Recommandations pour la conception et l'exploitation d'installations de préservation du bois

Données de catalogage avant publication

Vedette principale au titre:
Recommandations pour la conception et l'exploitation d'installations de préservation du bois.

Cat. n°. En40-578 / 1999E
ISBN : 0-662-27778-3

This document is available in English: Recommendations for the Design and Operation of Wood Preservative Facilities.

Ce document offre de l'information sur la santé et la sécurité à titre consultatif. Il revient aux propriétaires et aux opérateurs des installations de préservation du bois de bien informer les travailleurs sur la santé et la sécurité.

© Ministère des Travaux publiques et Services gouvernementaux Canada 1999.

102-05388/

Recommandations pour la conception et l'exploitation d'installations de préservation du bois

Données de catalogage avant publication

Vedette principale au titre:
Recommandations pour la conception et l'exploitation d'installations de préservation du bois.

Cat. n°. En40-578 / 1999E
ISBN : 0-662-27778-3

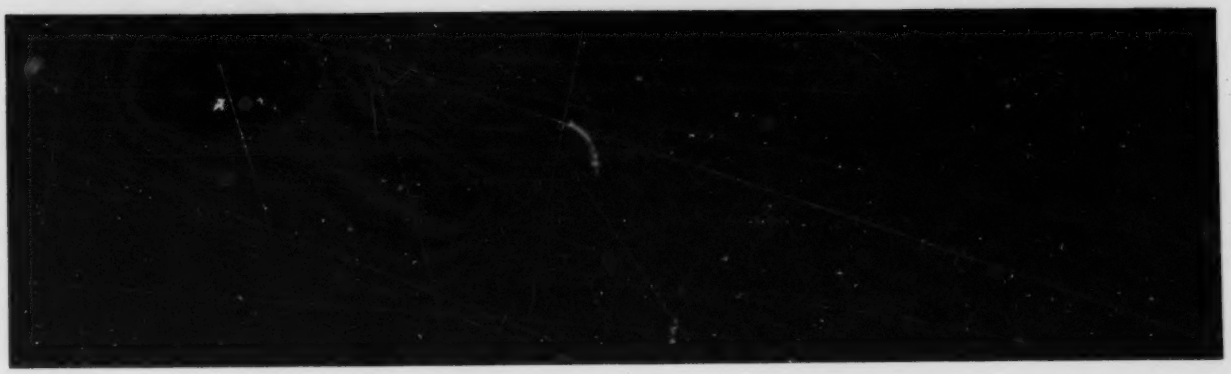
This document is available in English: Recommendations for the Design and Operation of Wood Preservative Facilities.

Ce document offre de l'information sur la santé et la sécurité à titre consultatif. Il revient aux propriétaires et aux opérateurs des installations de préservation du bois de bien informer les travailleurs sur la santé et la sécurité.

© Ministère des Travaux publiques et Services gouvernementaux Canada 1999.

NOTE

Ce document recommande de bonnes pratiques pour la conception et l'exploitation d'installations de traitement du bois. Bien que les recommandations ne fassent partie intégrante d'aucune législation environnementale, il est espéré que toutes les nouvelles installations incorporent ces pratiques. Il est aussi espéré que toutes les installations existantes s'efforceront de moderniser leurs pratiques de conception et d'exploitation pour respecter ces recommandations. Il faudrait également noter que l'implantation de ces recommandations ne déchargera pas l'installation de ses obligations envers les exigences réglementaires applicables localement.



AVANT-PROPOS

Le bois exposé aux conditions extérieures est sujet à une dégradation par divers organismes dont les champignons, les insectes et les xylophages marins. L'imprégnation du bois avec des substances chimiques, à des fins de préservation, retarde ou empêche sa destruction par ces agents. De par leur conception, ces substances chimiques doivent être toxiques pour les organismes ciblés. Toutefois, leur utilisation peut aussi affecter le biote non-visé et l'environnement, à moins que des mesures préventives appropriées ne soient appliquées. À l'instar de plusieurs autres activités industrielles utilisant des substances chimiques, une manipulation adéquate est nécessaire pour prévenir les risques dans l'environnement de travail, lors du transport et de l'entreposage, ainsi que les émissions émanant du traitement et du produit traité.

En 1984, dans le cadre de la stratégie fédérale de protection de l'environnement et de la santé contre les produits chimiques de commerce potentiellement toxiques, Environnement Canada a évalué les pratiques d'utilisation en vigueur dans l'industrie de la préservation du bois et a subséquemment mis sur pied un Comité directeur technique dont le mandat était de développer des recommandations techniques portant sur la conception et l'exploitation des installations.

Les objectifs étaient de développer des recommandations devant permettre de :

- réduire ou éliminer le rejet de produits de préservation du bois dans l'environnement; et
- minimiser l'exposition des travailleurs aux produits de préservation du bois.

Le processus de développement, lequel incluait la participation de représentants d'organismes fédéraux et provinciaux, de l'industrie de la préservation du bois, de syndicats de l'industrie forestière et de commissions des accidents du travail, a pris fin en 1988 avec la publication de cinq documents de recommandations techniques (DRT) (1, 2, 3, 4, 5). Des documents individuels ont été préparés afin de couvrir les bonnes pratiques reliées au traitement sous pression avec chacun des principaux produits de préservation, soit : l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC), l'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA), le pentachlorophénol (PCP) et la créosote, ainsi que celles reliées aux traitement thermique au pentachlorophénol.

Ces documents ont depuis été largement mis en application au Canada lors de la construction de nouvelles installations, et lors de la modernisation d'installations existantes de préservation du bois. Par ailleurs, des guides techniques internationaux pour l'industrie de la préservation ont fait usage des informations contenues dans les DRT canadiens (6, 7).

Les mesures recommandées dans les DRT étaient basées sur les connaissances de la technologie existante et des propriétés des produits chimiques utilisés, au moment de leur développement. Cependant, depuis la publication des DRT, une variété de technologies d'exploitation nouvelles et modifiées ont été développées, des changements ont été apportés aux critères de conformité environnementale et les connaissances sur les propriétés des produits chimiques se sont approfondies. Ainsi, il a été jugé nécessaire de réviser les DRT, de mettre à jour l'information, lorsqu'il était approprié de le faire, et d'inclure les techniques nouvelles et modifiées pour tirer profit des pratiques de conception et d'exploitation améliorées.

En réponse au besoin d'une mise à jour des DRT, Environnement Canada et l'Institut canadien des bois traités (ICBT) ont entrepris le développement du présent document, lequel contient des informations actualisées. Une revue des DRT antérieurs a été organisée par l'ICBT et entreprise par des membres de l'industrie. Les commentaires de l'industrie ont été compilés par FRIDO Consulting. L'information pertinente fournie par l'industrie, ainsi que l'information complémentaire disponible dans la littérature ou obtenue par des consultations auprès d'experts et des organismes de réglementation, ont aussi servi à la mise à jour des recommandations. Le document a été soumis à quatre étapes préliminaires, chacune comportant des révisions et des commentaires par l'industrie et les employés législatifs fédéraux et provinciaux. Il a été finalisé par un Comité coordonnateur technique.

Tel que mentionné précédemment, les recommandations antérieures ont été présentées en cinq documents exhaustifs. Leur format et leur contenu général ont été qualifiés de convivial. Toutefois, plusieurs sujets et recommandations étaient communs à tous, entraînant une duplication. Dans le but d'éliminer cette duplication, les recommandations actuelles s'appliquant à tous les agents de préservation et traitements sont maintenant incorporées dans cet unique document. Il tente, autant que possible, de respecter le contenu et le format des DRT précédents. Toutefois, il a été jugé avantageux de séparer l'information générale et les recommandations applicables à toutes les installations de préservation des informations spécifiques aux différentes produits de préservation; ceci pour permettre une référence rapide à leurs particuliarités et pour faciliter l'ajout ultérieur de nouveaux produits de préservation et de toute autre information accessoire.

Le présent document vise à fournir l'information nécessaire sur les propriétés physico-chimiques des produits industriels pour la préservation du bois, et il contient des mesures de conception et d'exploitation visant à rendre sécuritaire les opérations dans les installations de préservation du bois, en ce qui a trait à l'exposition des travailleurs et les risques sur la santé, ainsi que l'impact sur l'environnement.

Il se compose de deux sections principales soit A) Information et recommandations générales pour les installations de préservation du bois, et B) Information et recommandations spécifiques aux produits de préservation. La section générale comporte des recommandations applicables à tous les produits chimiques de préservation présentement utilisés. Des recommandations spécifiques sont énoncées pour chacun des produits de préservation. Ces dernières sont complémentaires à celles présentées à la section générale et doivent donc être employées conjointement. L'annexe contient de l'information sur la réglementation applicable, la toxicologie et les problématiques environnementales.

Il se peut que les recommandations ne soient pas les seules options disponibles pour atteindre les objectifs fixés. D'autres approches peuvent être aussi efficaces ou plus adéquates selon les conditions spécifiques d'un site. Lorsque des programmes sont développés pour une installation donnée, les recommandations fournies peuvent être modifiées s'il peut être démontré qu'une approche alternative, plus adéquate aux conditions de l'installation, serait tout aussi efficace dans l'atteinte des objectifs. Bien que les recommandations reflètent les meilleures pratiques présentement disponibles, les autorités législatives locales peuvent accepter d'en dévier afin de s'adapter aux conditions du milieu.

Comité coordonnateur technique

Gautam Das	Environnement Canada
(Co-président)	
Henry Walthert	Institut canadien des bois traités
(Co-président)	
Mark Angelini	Stella Jones Inc.
Paul Dandy	Hickson Building Products Ltd.
Gord Gilmet	VFT Inc.
Gus Staats	Timber Specialties Ltd.
Paulette Ware	Vulcan Chemicals
Craig Wilson	Timber Specialties Ltd.
G.E. (Friedel) Brudermann	Consultant
Dennis Konasewich	Consultant C.-B.
Jacques Gagnon	Ressources Naturelles Canada
Alistair Stewart	Ministère de l'Environnement C.-B.
Derrick Chung	Commission des accidentés du travail C.-B.
Pauline Brown	Environnement Canada
Peter Krahn	Environnement Canada
David Poon	Environnement Canada
Doug Wilson	Environnement Canada

REMERCIEMENTS

La mise à jour des documents de recommandations techniques pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois (DRT) contenue dans ce document a été commanditée par Environnement Canada, Section des programmes industriels, et l'Institut canadien des bois traités (ICBT). Les conseils et l'assistance fournis par les représentants de ces organismes, MM. G. Das et H. Walthert, ont été grandement appréciés.

Le document est basé et repose en grande partie sur l'information contenue dans les DRT spécifiques aux produits de préservation publiés en avril 1988. Ces derniers documents avaient été écrits par Dr. D.E. Konasewich et Dr. F.A. Henning d'Envirochem Services, dont l'excellent travail est ici souligné.

Des remerciements particuliers sont exprimés à tous les membres de l'ICBT et au personnel d'Environnement Canada et des organismes provinciaux de législation qui ont révisé les DRT et partagé leurs informations sur les pratiques actuelles de l'industrie, les meilleures pratiques de gestion (MPG) et les meilleures technologies disponibles (MTD).

Nous désirons souligner l'aide inestimable qui a été apportée par M. D. Charbonneau pour la révision des DRT antérieurs et la mise à jour des exigences réglementaires.

Cette publication est dédiée à la mémoire de Gautam Das. Monsieur Das a coordonné la production de cet ouvrage pour Environnement Canada, en collaboration avec les gouvernements fédéral et provinciaux, l'industrie de la préservation du bois, les organisations de travailleurs et des experts conseils du domaine. Il a beaucoup apporté aux domaines de la protection de l'environnement, de la santé et de la sécurité au travail. Environnement Canada lui est très reconnaissant pour son travail sur ce projet ainsi que sur plusieurs autres.

Document de recommandations techniques pour les installations de préservation du bois

Pages

Section A Information et recommandations générales ..... G 1-48

Information et recommandations spécifiques aux produits de préservation

Section B Arséniate de cuivre et de chrome (ACC) ..... ACC 1-26

Section C Arséniate de cuivre ammoniacal (ACA) ACA-1-32

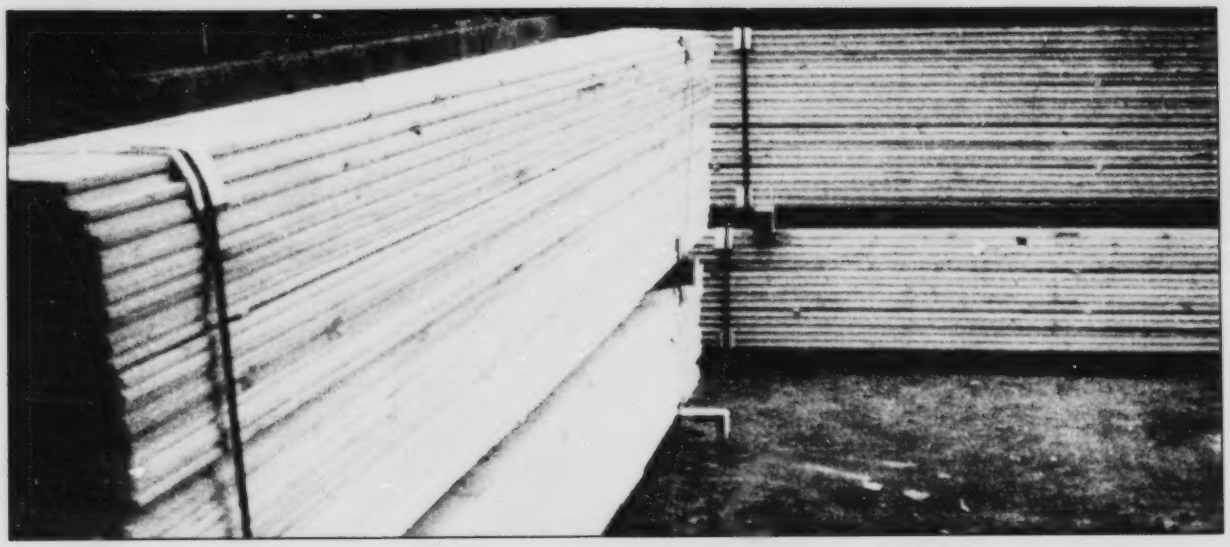
Section D Créosote ..... CREO 1-30

Section E Pentachlorophénol (PCP) sous pression ..... PCPP 1-31

Section F Pentachlorophénol (PCP) thermique ..... PCPT 1-24

Annexe I Résumé de la législation 1-11

Annexes II *Toxicologie des produits de préservation du bois* et III *Information environnementale sur les produits de préservation du bois* en développement



SECTION A

Installations de préservation du bois

Informations et recommandations générales

Table des matières

1 Nécessité de la préservation du bois G-1

1.1 Introduction G-1

1.2 Détérioration du bois G-1

1.3 Produits chimiques de préservation du bois G-2

1.4 Importance économique de la préservation du bois G-3

2 Survol des installations de préservation du bois G-4

2.1 L'industrie canadienne de la préservation G-4

2.2 Description des conceptions des installations actuelles G-5

2.2.1 Conceptions générales des installations G-5

2.2.2 Procédés de préservation G-5

2.2.3 Conception des usines de traitement actuelles G-9

3 Description des propriétés des produits de préservation G-10

3.1 Toxicité, dangers et risques G-14

3.2 Préoccupations pour la santé humaine G-14

3.3 Préoccupations environnementales G-14

4 Description des applications des produits de préservation et des déversements potentiels de produits chimiques G-15

5 Protection du personnel G-15

5.1 Mesures de sécurité et hygiène G-15

5.2 Protection réglementaire G-15

5.3 Surveillance biomédicale des travailleurs exposés G-16

6 Choix du site G-16

6.1 But G-16

6.2 Facteurs d'évaluation G-16

6.2.1 Caractères du sous-sol régional G-18

6.2.2 Propriétés du sol G-18

6.2.3 Description géotechnique (incluant l'hydrogéologie et les données sur la nappe phréatique) G-18

6.2.4 Topographie G-19

6.2.5 Climat G-19

6.2.6 Proximité de masses d'eau à usages sensibles G-19

6.3 Procédures de sélection G-20

7 Recommandations de conception G-21
8 Recommandations d'exploitation G-30
9 Émission des procédés d'imprégnation G-37
10 Suivi des émissions et de l'environnement G-37
11 Transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation G-40
12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie G-43
12.1 Plan d'urgence en cas de déversement G-43
12.1.1 Composantes générales G-43
12.1.2 Capacité de mise en oeuvre G-43
12.1.3 Protection de l'environnement et autres responsabilités G-43
12.1.4 Exemples de mesures à prendre G-44
12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie G-45
12.2.1 Composantes générales G-45
12.2.2 Mesures à prendre G-45
13 Résidus solides et boues G-45
14 Bibliographie G-55

Tableaux

Tableau 1 Mesures de sécurité générale et d'hygiène personnelle pour les employés des installations de préservation du bois G-17
Tableau 2 Caractéristiques de sites influant sur la conception d'une installation de préservation du bois G-19
Tableau 3 Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques G-23
Tableau 4 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques G-24
Tableau 5 Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange G-26
Tableau 6 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales G-27
Tableau 7 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation G-28
Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées G-28
Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité G-29

Tableau 10 Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois G-31

Tableau 11 Procédures d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques G-33

Tableau 12 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation G-34

Tableau 13 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation G-36

Tableau 14 Plan proposé pour la surveillance de l'environnement sur les lieux de l'installation et aux abords G-38

Tableau 15 Plan proposé pour la surveillance de la santé des travailleurs et des lieux de travail G-39

Tableau 16 Synthèse des prescriptions du RTMD s'appliquant aux produits de préservation G-41

Tableau 17 Règles de transport recommandées pour les solutions et les résidus contenant des produits de préservation G-42

Tableau 18 Pratiques recommandées pour la gestion des résidus solides et des boues G-46

Figures

Figure 1 Procédé d'imprégnation sous pression à cellules pleines (Bethell) G-6

Figure 2 Procédé d'imprégnation sous pression à cellules vides (Rüping) G-7

Figure 3 Schéma général d'une installation de traitement à l'ACC G-11

Figure 4 Schéma général d'une installation de traitement sous pression de solutions créosote-huile ou PCP-huile G-12

Figure 5 Schéma général d'une installation de traitement par procédé thermique G-13

Figure 6 Vue d'ensemble des recommandations pour la conception et l'exploitation G-22

1 Nécessité de la préservation du bois

1.1 Introduction

La préservation du bois s'effectue par imprégnation, sous pression ou par procédé thermique, de substances chimiques dans le bois à une profondeur garantissant une résisance à long terme à l'attaque par les champignons, les insectes ou les xylophages marins. En prolongeant la durée du bois dans l'emploi auquel il est destiné, la préservation du bois permet de ralentir la coupe de nos ressources forestières qui sont déjà fortement taxées, de réduire les coûts d'exploitation d'entreprises comme les services publics et les sociétés des chemins de fer, et de garantir des conditions sécuritaires de travail lorsque le bois est utilisé pour les échafaudages et autres charpentes. De plus une partie importante de la production de bois traité est utilisée pour la construction résidentielle afin d'améliorer la valeur de l'investissement des propriétaires et offrir un espace vital extérieur, lequel est une partie essentielle de la vie canadienne.

Les principales substances chimiques utilisées au Canada pour la préservation du bois sont :

- les solutions aqueuses d'arsenic et de cuivre, avec du chrome ou de l'ammoniaque;
- le pentachlorophénol, dans de l'huile de pétrole; et
- la créosote et les mélanges créosote-huile de pétrole.

1.2 Détérioration du bois

Une fois extrait de la forêt, le bois coupé est sujet à plusieurs types de détérioration. Les champignons et les insectes responsables de la dégradation du bois réduisent grandement la pleine utilisation du bois coupé et des autres produits de la forêt s'ils ne sont pas protégés. La dégradation réduit le bois à ses composantes de base soit le CO2 et l'eau. Ce processus peut survenir assez rapidement selon les conditions d'exposition. À titre d'exemple, il a été observé que des poteaux de pin rouge non traités sont utilisables seulement pendant une période de 4,5 ans, alors que les poteaux traités à la créosote durent entre 40 et 48 ans, dans les mêmes conditions (8). Encore à titre d'exemple, les traverses de chemins de fer non traitées auraient, en Amérique du Nord, une durée de vie moyenne de cinq ans, tandis que les traverses traitées en conditions normales d'utilisation durent plus de 30 ans. Le bois doit aussi être protégé contre les xylophages. Par exemple, les termites sont responsables de dommages importants au bois pendant son entreposage et son utilisation dans le sud de l'Ontario et sur la côte du Pacifique. Des structures marines non traitées, tels que les pilotis des quais construits le long des côtes de l'Amérique du Nord, peuvent être détruites par

des xylophages marins en moins d'une année. Par contre, il a été rapporté que des structures de bois adéquatement traitées placées dans des eaux marines ont une performance de 30 à 45 ans (9).

Les champignons sont les principaux ennemis du bois et les agents destructeurs du bois ayant la plus grande importance commerciale. La croissance de ces champignons dépend de la température, de la teneur en oxygène, du degré d'humidité du bois et de l'essence. Les produits du bois comme les matériaux de construction, les traverses de chemins de fer, les poutres servant à la construction de ponts, les piquets de clôture et les poteaux des services publics, sont habituellement en contact direct avec le sol humide ou sont situés dans des endroits où l'humidité s'amasse et ne peut s'évaporer facilement. Lorsqu'il n'existe aucune méthode pratique permettant de contrôler le degré d'humidité, la teneur en oxygène ou la température, les options pour la protection de tels produits se limitent à l'application de substances anticryptogamiques, lesquelles empêchent la croissance des champignons en rendant le bois impropre comme nourriture. Ces substances peuvent du même coup protéger le bois contre d'autres organismes s'attaquant au bois, tels qu'insectes et xylophages marins.

1.3 Produits chimiques de préservation du bois

L'histoire de la préservation du bois au moyen de substances chimiques peut remonter aussi loin que 4000 ans; il semblerait en effet que les Égyptiens se servaient de bitume pour traiter les chevilles de bois servant à l'assemblage de la maçonnerie des temples (10). Sous l'Empire romain, le goudron, l'huile de lin, l'huile de cèdre et des mélanges d'ail et de vinaigre servaient à la préservation des statues de bois. Le brulûge des surfaces en bois, le trempage dans la saumure, l'alun, l'arsenic ou des sels de cuivre étaient d'autres méthodes employées à l'époque romaine et au Moyen-Âge (11). Des recherches visant à trouver d'autres produits de préservation du bois ont été signalées vers la fin des années 1600, et dont les effets se sont accrus au cours des années 1800, lorsque des considérations économiques, provoquées par le besoin de durabilité des bateaux en bois et des traverses et tréteaux de chemins de fer, ont aiguillonné les recherches vers des produits de préservation et des méthodes d'application efficaces (12). Une revue des substances et des formulations chimiques utilisées par le passé et aujourd'hui peut être obtenue dans les références mentionnées ci-dessus et dans les ouvrages de Hunt et Garratt (13) et Wilkinson (14).

La créosote et le procédé à cellules pleines sont utilisés depuis le début des années 1800 alors que les procédés à cellules vides ont été introduits dans la première décennie de notre siècle. Les produits de préservation à base de pentachlorophénol et d'arsenic en solution aqueuse ont pris une importance commerciale au Canada au cours des années 1950 et 1970, respectivement. La recherche courante a non seulement permis de modifier les formulations et les techniques de traitement existantes mais également d'introduire de nouveaux produits chimiques de préservation.

Le choix des produits de préservation dépend de l'espèce à traiter, de l'emploi auquel il est destiné et des propriétés de la substance ou de la formulation chimique. Les produits de préservation du bois doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- protéger contre les organismes qui attaquent le bois;
- pénétrer le bois;
- imprégner le bois pendant toute la durée prévue de son utilisation;
- avoir une stabilité chimique;
- pouvoir être manutentionné de façon sécuritaire;
- être d'utilisation économique;
- ne pas affaiblir la résistance du bois; et
- n'entraîner aucune variation importante des dimensions du bois.

Parmi les autres facteurs déterminant le choix des formulations ou des produits de préserva-

tion du bois, on note la résistance au feu, la couleur ou l'odeur, l'applicabilité au pinceau, le pouvoir corrodant, la conductivité électrique et les considérations environnementales.

Au Canada, on se sert principalement des substances ou des préparations chimiques de préservation suivantes :

- ACC (arséniate de cuivre et de chrome). Les principaux produits traités à l'ACC sont : les poteaux de clôture, le bois d'oeuvre utilisé pour le terrassement et l'aménagement paysager, le bois ou contre-plaqué utilisé dans les fondations, les poteaux des services publics et le bois de construction.
- ACA (arséniate de cuivre ammoniacal). Les principaux produits traités à l'ACA sont : les poutres utilisées dans les structures marines ainsi que le bois de construction.
- PCP (pentachlorophénol). Les principaux produits traités au PCP sont: les poteaux des services publics et les traverses de poteaux.
- Créosote. Sert principalement au traitement des traverses de chemins de fer, des poteaux des services publics destinés à l'exportation, ainsi que des pilots et du bois d'oeuvre pour les constructions maritimes.

Le développement d'autres produits chimiques pour la préservation du bois est un sujet de recherche constante. L'utilisation de substances chimiques alternatives dépendra de l'évaluation de leur sécurité et de l'industrie, ainsi que de leur autorisation en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires dont l'application relève maintenant de l'Agence de réglementation sur la gestion des parasites de Santé Canada. Récemment, l'utilisation commerciale du naphthénate de cuivre, de quaternaires de cuivre ammoniacal, de l'arséniate de zinc et de cuivre ammoniacal et de certaines formulations contenant des borates, a été approuvée en vertu de cette loi.

1.4 Importance économique de la préservation du bois

Une étude récente (16) a montré qu'en 1995, l'industrie canadienne de préservation se composait de 64 installations actives et qu'elle traitait environ 2 millions de m3 (70 millions de pi3) de bois, ce qui représente une valeur de 700 millions $. Le volume de bois représente 13 % de la consommation canadienne en bois d'oeuvre et virtuellement 100 % de la production canadienne de poteaux. Des études avec témoins ont montré que la préservation augmente la durée du bois par des facteurs allant de 5 à 10, ou plus, selon l'essence, l'utilisation et l'efficacité du traitement. Si les produits en bois traité devaient être remplacés par du bois non traité, la récolte annuelle canadienne en bois d'oeuvre augmenterait de 12,5 %, ce qui représente 66 millions d'arbres matures répartis sur 162 000 acres de forêt boréale. La superficie totale de terres forestières nécessaire pour soutenir ce niveau de production a été estimée à environ 1,5 million d'acres, ce qui réprésente à peu près le territoire de l'Île-du-Prince-Édouard. Ces données soulignent l'importante contribution de l'industrie à la conservation des forêts (16).

Le remplacement du bois traité dans les applications industrielles (excluant l'application résidentielle), lesquelles représentent environ 52 % de la production totale de l'industrie, par d'autres matériaux tels que l'acier, le béton ou les plastiques, entraînerait une augmentation des coûts en matériaux pour les utilisateurs de l'ordre de 100 à 200 % ou 250 à 500 millions de dollars par année, sans compter l'accroissement des frais de service pour l'installation et l'entretien (15).

La préservation du bois permet également une utilisation plus efficace des ressources forestières en augmentant le potentiel d'utilisation de différentes essences et l'utilisation d'arbres plus petits et à croissance plus rapide.

2 Survol des installations de préservation du bois

21 L'industrie canadienne de la préservation

En 1995, il y avait 64 installations de préservation en opération au Canada (16). De ce nombre, 61 utilisaient le traitement sous pression, deux autres employaient les traitements sous pression et par procédé thermique et une installation utilisait uniquement le procédé thermique. Toutes les installations, à l'exception de deux, utilisaient le traitement à l'ACC. L'ACC était le seul produit de préservation utilisé dans 49 entreprises, alors que la créosote et le PCP étaient eux aussi l'unique produit utilisé dans une installation chacun. Treize installations étaient impliquées dans des opérations utilisant plus d'un produit de préservation : sept - ACC et PCP; cinq - ACC, créosote et PCP; une - ACC, ACA, PCP et créosote.

On retrouve des installations de traitement dans toutes les provinces sauf sur l'Île-du-Prince-Édouard. Alors que les premières installations se sont établies pour servir les chemins de fer, les installations plus récentes se sont concentrées dans les secteurs où la demande du bois de consommation est plus élevée, laquelle représente plus de 50 % de la production totale de 2 millions de m3 de l'industrie (15). Ainsi, l'Ontario avec 18 et la Colombie-Britannique avec 17 comptent le plus grand nombre d'installations parmi toutes les provinces (16).

22 Description des conceptions des installations actuelles

221 Conceptions générales des installations

Les installations de préservation du bois se composent généralement de quatre éléments (15) :

- les cours d'entreposage du bois non traité et du bois traité;
- les installations de traitement du bois (écorceurs, lignes d'équarrissage, séchoirs, etc.);
- les installations d'imprégnation; et
- les bureaux, le laboratoire.

La taille de la cour d'entreposage peut varier énormément selon la capacité de traitement de l'installation et sa façon de sécher le bois. Le séchage à l'air, qui est généralement utilisé pour les poteaux, les traverses et le bois d'oeuvre de grande dimension, requiert de vastes espaces d'entreposage, alors que les installations traitant le bois de construction, particulièrement celui du marché résidentiel, peuvent le faire sécher au séchoir ou le conditionner en vertu d'un accord "service de traitement seulement", ce qui requiert de plus petits espaces d'inventaires. Le cycle d'entreposage du bois traité est généralement court, nécessitant seulement un espace d'entreposage réduit. Toutefois, les installations qui offrent le service d'entreposage à leurs clients, i.e. les principaux chemins de fer et les services publics, font exception.

Les équipements utilisés pour le traitement du bois peuvent inclure des écorceurs de poteaux, des scies, des lignes d'équarrissage, des tables de tri, des inciseurs, des séchoirs, des systèmes d'empilage et autres. Les installations de traverses de chemins de fer sont équipées de machines spéciales pour aplanir, aléser et inciser le bois.

Les conceptions des installations d'imprégnation actuelles sont spécifiques au procédé de traitement utilisé et aux produits de préservation employés. On retouve une description plus détaillée dans les sections spécifiques aux produits de préservation. Ce qui suit est une description générale.

2.2.2 Procédés de préservation

Les procédés de préservation ont pour objectif d'injecter les quantités requises de solution de préservation profondément dans le bois pour lui procurer une protection prolongée contre les agents responsables de la destruction du bois. En Amérique du Nord, la majeure partie du bois préservé est traitée selon des procédés d'imprégnation sous pression. Les traitements thermiques ont une moindre importance. Les paramètres de traitement appliqués dans tous les procédés sont limités par des normes, au Canada par l'Association canadienne de normalisation 080 (17), afin d'assurer des traitements efficaces sans endommager le bois. Des exigences particulières sont indiquées dans le document "Meilleures pratiques de gestion pour l'utilisation de bois traité dans les environnements aquatiques" publié par l'association de l'industrie (ICBT) (20).

Conditionnement du bois

Avant d'effectuer l'imprégnation du bois avec des produits de préservation, on doit enlever l'écorce et diminuer la teneur en humidité par un procédé de séchage ou de conditionnement. Ceci peut être accompli par séchage à l'air, séchoir ou par un traitement appliqué dans le cylindre d'imprégnation, par exemple par un procédé de vapeur/mise sous vide ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). La sélection de la méthode dépend de l'essence, des spécifications, de l'équipement disponible, des niveaux d'humidité désirés et du produit de préservation utilisé. Par exemple, le séchage au séchoir est très répandu pour le bois traité à l'ACC destiné au marché résidentiel; le séchage à l'air est plus économique pour les produits de grande dimension, tels que les traverses, le bois d'oeuvre et les poteaux; le procédé vapeur/mise sous vide est préférable pour les poteaux devant être traités avec du PCP/huile; et le procédé Boulton est communément utilisé pour les traverses et les pilots pour constructions maritimes qui doivent être traités avec des solutions de créosote ou créosote-huile.

Le bois de sciage, qui expose généralement le coeur du bois plus réfractaire, nécessite des incisions pour améliorer l'imprégnation du produit de préservation. L'incision est un procédé où les surfaces du bois sont piquées avec des rouleaux dentelés. Il existe une variété de patrons d'incision pour assurer une bonne imprégnation sans endommager la structure. Les pièces individuelles sont aussi généralement coupées à leurs dimensions finales avant le traitement pour assurer une bonne imprégnation sur toutes les faces exposées. L'usinage du bois après le traitement peut exposer des

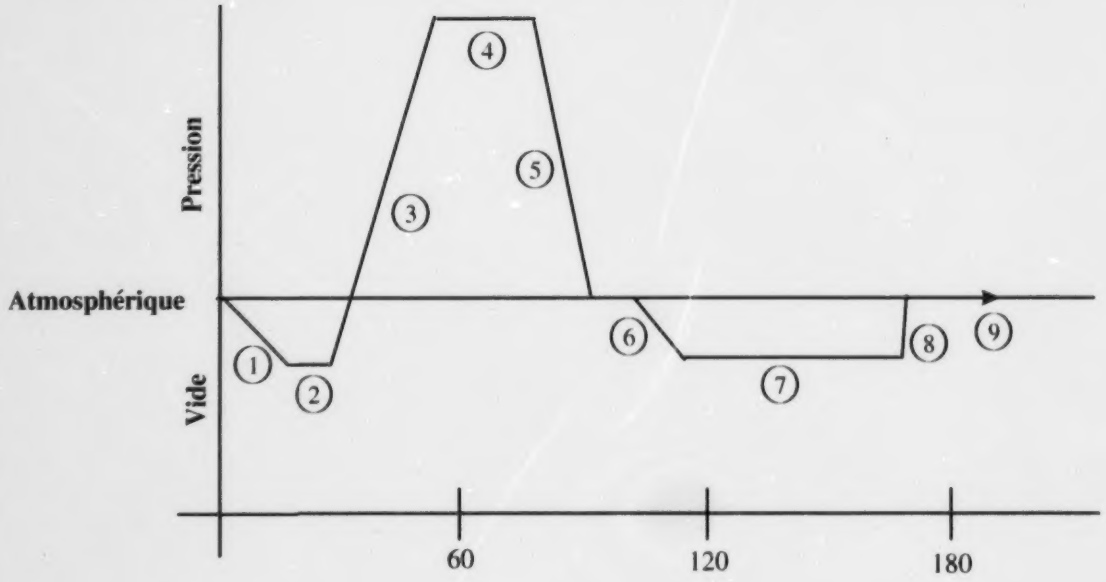
parties non traitées et nécessiter un traitement ultérieur sur le terrain. Même appliqué correctement, un traitement de préservation sur le terrain ne peut protéger aussi efficacement le bois exposé que les traitements d'imprégnation sous pression ou par procédé thermique.

Procédé à cellules pleines (Bethell)

Le procédé à cellules pleines a fait son apparition en 1838. C'est le seul procédé utilisé dans tous les traitements à l'ACC, à l'ACA et à la créosote où une grande rétention du produit de préservation est exigée, par exemple pour les structures marines (Figure 1).

Le procédé commence, une fois la charge de bois placée dans l'autoclave, avec l'application d'un vide initial pour une période d'une demi-heure à une heure. La solution de préservation est alors introduite dans l'autoclave tout en maintenant le vide. Dans le cas de l'ACC ou l'ACA, la solution est appliquée à la température ambiante alors que les produits de préservation à base d'huile sont chauffés (70-90°C). Lorsque l'autoclave est rempli, la pression est appliquée, habituellement jusqu'à un maximum de 1 040 kPa, et maintenue jusqu'à ce qu'une quantité prédéterminée de produit ait été injectée dans le bois. Le cycle de pression peut durer de 30

Figure 1. Procédé d'imprégnation sous pression à cellules pleines (Bethell)



Étapes du procédé :

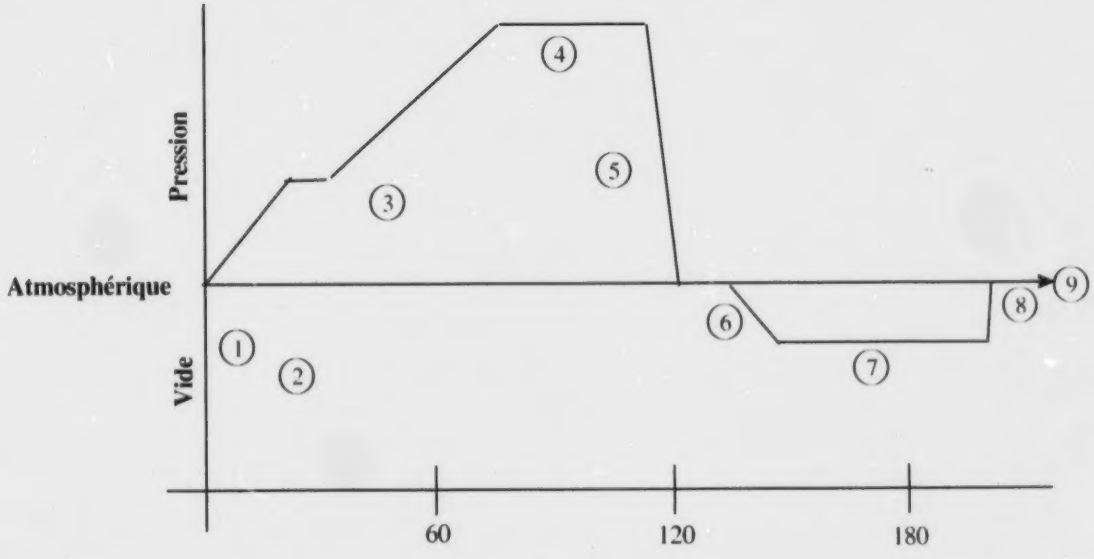
1. Vide initial
2. Remplissage avec le produit de préservation
3. Augmentation de la pression
4. Cycle d'imprégnation sous pression
5. Relâchement de la pression
6. Évacuation du produit de préservation
7. Vide final
8. Relâchement du vide
9. Déchargement du bois traité

minutes à plusieurs heures. À ce stade, la pression est relâchée et l'excédent de la solution de préservation est retourné dans un réservoir pour une réutilisation lors de traitements ultérieurs. L'étape d'imprégnation est normalement suivie par une mise sous vide finale dans le cas de l'ACC et l'ACA ou par un bain de dilatation et d'une mise sous vide finale dans le cas de la créosote. Ces procédés enlèvent la solution de préservation excédentaire dans les couches plus profondes du bois et visent à rendre les surfaces du produit aussi sèches que possible.

Procédé à cellules vides

Cette catégorie inclut deux procédés, soit le procédé de Rüping et le procédé de Lowry, qui sont employés avec la créosote et le pentachlorophénol dans le traitement des poteaux des services publics, des traverses de chemins de fer, des poutres et du bois de construction. Les procédés sont conçus pour permettre une pénétration plus profonde tout en réduisant la rétention de la solution de préservation (Figure 2).

Figure 2. Procédé d'imprégnation sous pression à cellules vides (Rüping)



Étapes du procédé :

1. Mise sous pression initiale
2. Remplissage avec le produit de préservation
3. Augmentation de la pression
4. Cycle d'imprégnation sous pression
5. Relâchement de la pression
6. Évacuation du produit de préservation
7. Vide final
8. Relâchement du vide
9. Déchargement du bois traité

Le procédé Rüping applique une mise sous pression initiale (200-500 kPa pendant 15 minutes) à la charge de bois dans l'autoclave avant l'admission de la solution de préservation. La pression comprime l'air dans les cellules du bois. La solution de préservation chaude est alors admise dans le bois sans relâchement de la mise sous pression. La pression est augmentée, habituellement jusqu'à un maximum de 1 040 kPa, et maintenue jusqu'à l'atteinte du taux de rétention prédéterminé. Lorsque la pression est relâchée à la fin du cycle d'imprégnation, l'air comprimé dans le bois prend de l'expansion et expulse la solution de préservation excédentaire. Cet effet, appelé "renvoi", est habituellement accentué par une dernière mise sous vide rapide. La solution de préservation excédentaire est retournée dans le réservoir d'entreposage pour des traitements ultérieurs.

Le procédé Lowry est semblable au procédé Rüping sauf qu'il n'y a pas de mise sous pression initiale et que la solution de préservation est admise à la pression atmosphérique. Le reste du procédé se déroule de la même manière que le procédé Rüping. Habituellement, la quantité de solution de préservation récupérée lors du "renvoi" est moins importante dans le procédé Lowry.

Procédé par traitement thermique

Ce procédé est appliqué avec des solutions PCP-huile pour le traitement sur toute la longeur de poteaux secs destinés aux services publics et de traverses de poteaux (17). Un autoclave n'est pas nécessaire pour effectuer ce procédé. À la place, la plupart des traitements thermiques sont réalisés dans des réservoirs horizontaux et rectangulaires munis de couvercles. Pendant le cycle, le bois sec est d'abord immergé dans une solution de préservation dont la température est très élevée (88 à 113 °C) pendant une période d'au moins six heures (bain chaud). Par la suite, la solution de préservation chaude est rapidement remplacée par une solution de préservation à température ambiante, dans laquelle le bois demeure pendant au moins deux heures (bain froid). La solution de préservation excédentaire est retournée dans le réservoir d'entreposage.

Une variation de ce procédé est le traitement "des bouts" où seuls les bouts inférieurs des poteaux sont imprégnés de la solution de préservation. Ce procédé se déroule dans des réservoirs cylindriques verticaux et les paramètres du procédé sont similaires à ceux des traitements "pleine longueur" décrits précédemment.

Procédés suivant l'imprégnation

Après l'application du cycle de mise sous pression, des étapes de procédé sont généralement ajoutées pour enlever l'excès de produit de préservation dans le bois et rendre les surfaces du bois propres et sèches, ou pour fixer chimiquement le produit de préservation dans le bois. De tels procédés sont désormais assez répandus et visent à protéger l'environnement et les humains d'une exposition potentielle à des produits chimiques de préservation.

La plupart des cycles de traitement sont suivis d'un vide final, qui équilibre la pression interne, enlève l'air et les produits de préservation des fibres externes du bois et, dans le cas des traitements avec un mélange d'huile opérant à des températures élevées, refroidit le bois. Pour la créosote et le PCP, ce vide final peut être inadéquat pour l'obtention de surfaces propres. Ainsi, le cycle d'imprégnation peut être suivi par un bain de dilatation ou un cycle de vapeur final, qui ajoutent tous les deux une étape de mise sous vide finale. Ces procédés peuvent être très efficaces, mais le cycle de vapeur final crée d'importants volumes d'eaux contaminées qui doivent être traitées afin de respecter toutes les normes de rejet.

Entreposage après le traitement

Le bois traité, qui a été retiré du cylindre, est généralement entreposé sur une plate-forme d'égouttement jusqu'à ce que l'égouttement du produit de préservation ait cessé. Le temps de séjour sur cette plafe-forme peut varier de quelques heures à quelques jours.

Comme alternative, plusieurs installations de traitement à l'ACC utilisent désormais un procédé de fixation accéléré afin d'assurer un niveau élevé de résistance à la lixiviation des produits chimiques de préservation. Un tel procédé comporte un cycle de réchauffement qui s'applique habituellement à un degré d'humidité élevé. Des chambres de fixation spéciales peuvent être utilisées, ou bien le procédé peut être réalisé dans des séchoirs (18). Le bois peut être transféré de la plate-forme d'égouttement de l'installation de fixation à une aire de la cour désignée pour l'entreposage jusqu'à son expédition, ou il peut être directement chargé dans des wagons ou des camions pour une livraison immédiate.

2.2.3 Conception des usines de traitement actuelles

Conception d'une usine de préservation à l'ACC

La plupart des installations à l'ACC sont logées dans un bâtiment chauffé (15). La Figure 3 présente un schéma d'une installation type à l'ACC. La pièce centrale est l'autoclave aussi appelé cylindre. Les autoclaves ont généralement 1,8 m de diamètre et 24,4 m de longueur. Ils sont habituellement remplis et vidés par une unique porte à l'aide de chars circulant sur des rails. D'autres conceptions utilisent des convoyeurs pour déplacer le bois à l'intérieur et à l'extérieur de l'autoclave et peuvent impliquer des portes au deux extrémités pour entrer et sortir le bois. Le système est muni de pompes pour l'application des conditions du procédé en termes de vide et de pression, ainsi que pour accomplir le transfert des liquides de l'autoclave et vers celui-ci, et entre les réservoirs. Un groupe de réservoirs inclut généralement un réservoir de concentré, un ou plusieurs réservoirs pour les solutions diluées et un réservoir de récupération de l'effluent ou un réservoir d'eau d'appoint. La sophistication des contrôles et de l'instrumentation du procédé varie selon le degré d'automatisation. La plupart des installations de préservation à l'ACC possèdent des systèmes entièrement automatisés pour contrôler les paramètres du procédé d'imprégnation. Plusieurs installations ont récemment ajoutés des aires d'entreposage chauffées pour le bois traité ou des installations spéciales pour accélérer la fixation des composantes de préservation dans le bois traité (18, 19). Les plates-formes d'égouttement pavées ont été agrandies dans plusieurs installations et certaines possèdent des toits au-dessus d'une partie ou de toute l'aire d'entreposage du bois traité.

Conception d'une usine de préservation à l'ACA

Une seule usine de préservation du bois à l'ACA est en opération au Canada. Cette usine possède des installations fermées et automatisées. L'équipement est semblable à celui des usines de traitement à l'ACC. Des réservoirs additionnels sont nécessaires pour l'entreposage de l'ammoniaque et pour le mélange des ingrédients nécessaires à la solution diluée.

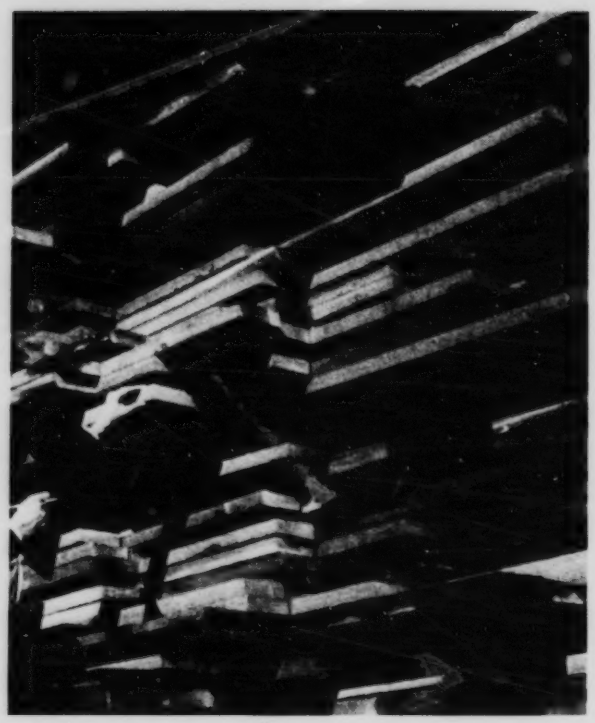
Conception des usines de préservation à la créosote et au PCP

Des solutions de créosote et de PCP-huile sont souvent utilisées de façon interchangeable dans une même installation de traitement. Ainsi, les usines qui utilisent ces produits de préservation ont des diagrammes similaires (Figure 4). Les autoclaves sont habituellement plus grands que ceux utilisés dans les usines de préservation à base d'eau (2,1 m de diamètre et 36,5 m de longueur). Les groupes de réservoirs sont généralement situés à l'extérieurs et les réservoirs sont équipés d'un système de chauffage interne. L'équipement de production, incluant l'autoclave, les pompes, les condensateurs, les contrôles et les sytèmes de traitement d'effluent sont généralement situés dans un bâtiment de traitement. Les installations de traitement utilisant des solutions de PCP ou de créosote ont besoin d'une source de chaleur pour réchauffer le produit de préservation et pour réaliser des procédés spécifiques, tels que le conditionnement à la vapeur. Pour l'utilisation du PCP, l'autoclave, ou un réservoir de mélange, désigné est utilisé pour dissoudre le

produit de préservation solide en un solvant à base d'huile adéquat. Les installations de traitement d'effluent peuvent comporter des systèmes de séparation huile/eau, de floculation et de filtration au charbon. Un système de filtration d'air pour collecter les émissions atmosphériques provenant des équipements de traitement, des systèmes de mise sous vide, et des évents des réservoirs, peut aussi faire partie des installations. Les systèmes de mise sous vide sont équipés de condensateurs et de réservoirs de récupération du condensat.

Conception d'une usine de préservation du bois par imprégnation thermique

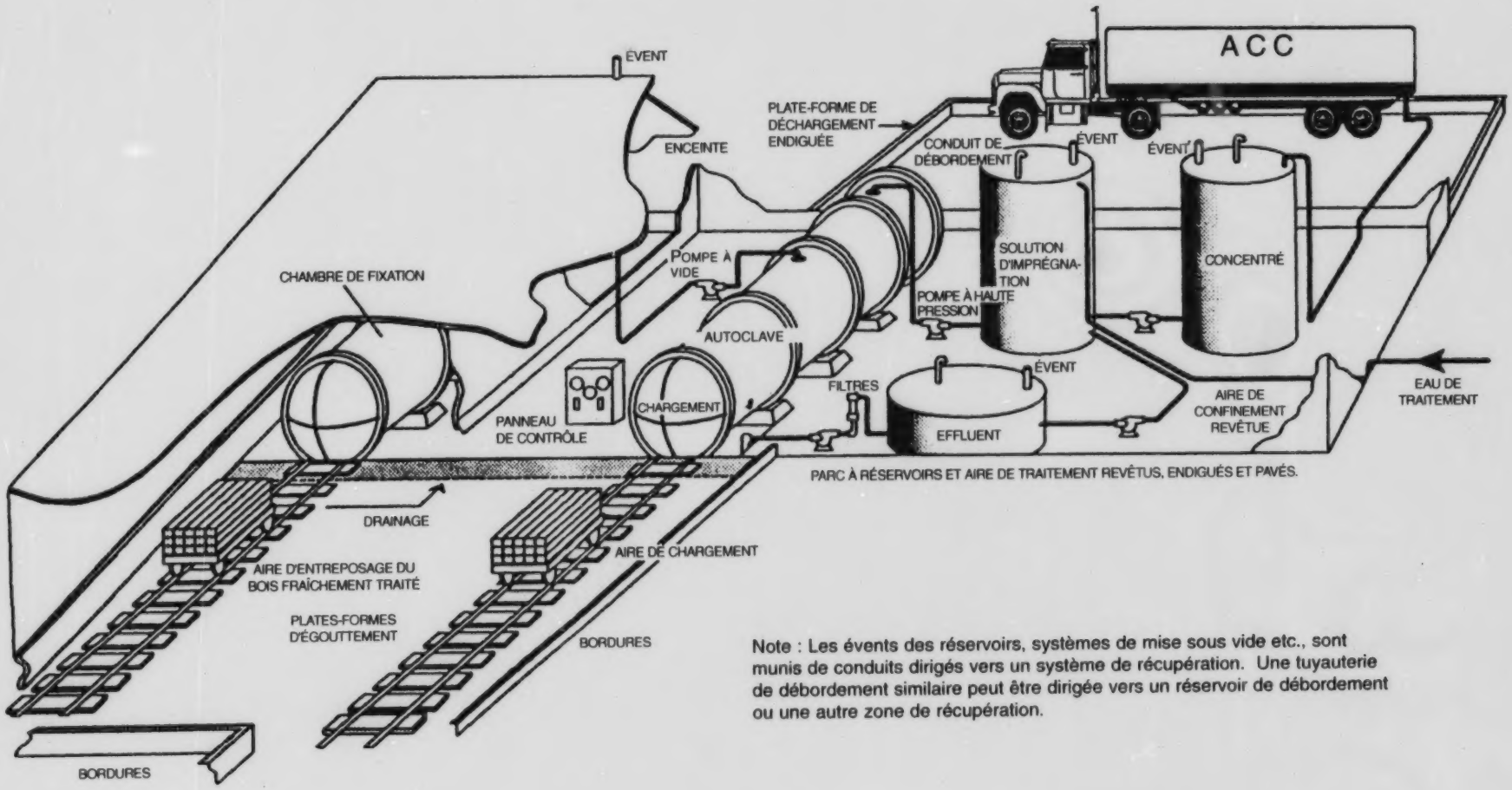
Tel qu'illustré à la Figure 5, les installations des usines de préservation du bois par imprégnation thermique sont moins sophistiquées, en terme d'équipement d'imprégnation et de contrôle des procédés, que les installations utilisant un traitement pressurisé. Le bassin de traitement est un réservoir rectangulaire pourvu ou non d'une digue de confinement en cas de déversement. Un réservoir type peut avoir une dimension de 3,65 m 5 3,0 m 5 24,0 m, et pourrait être muni d'un couvercle ainsi que de barres pour retenir les pièces de bois vers le bas durant le traitement. Le bois est chargé dans les bassins à l'aide de gerbeurs (chariots élévateurs) ordinaires ou de grues. Un parc à réservoirs extérieur devrait se composer de réservoirs d'entreposage d'huile, de solutions de préservation chaude et froide, ainsi que d'un réservoir de mélange de PCP-huile. Le transvasement des solutions de préservation du bassin de traitement aux résevoirs d'entreposage est effectué à l'aide de pompes. Comme pour les installations de préservation ayant un traitement pressurisé au PCP, le système de traitement de l'effluent peut nécessiter des systèmes de séparation huile/eau, de floculation et de filtration au charbon.



3 Description des propriétés des produits de préservation

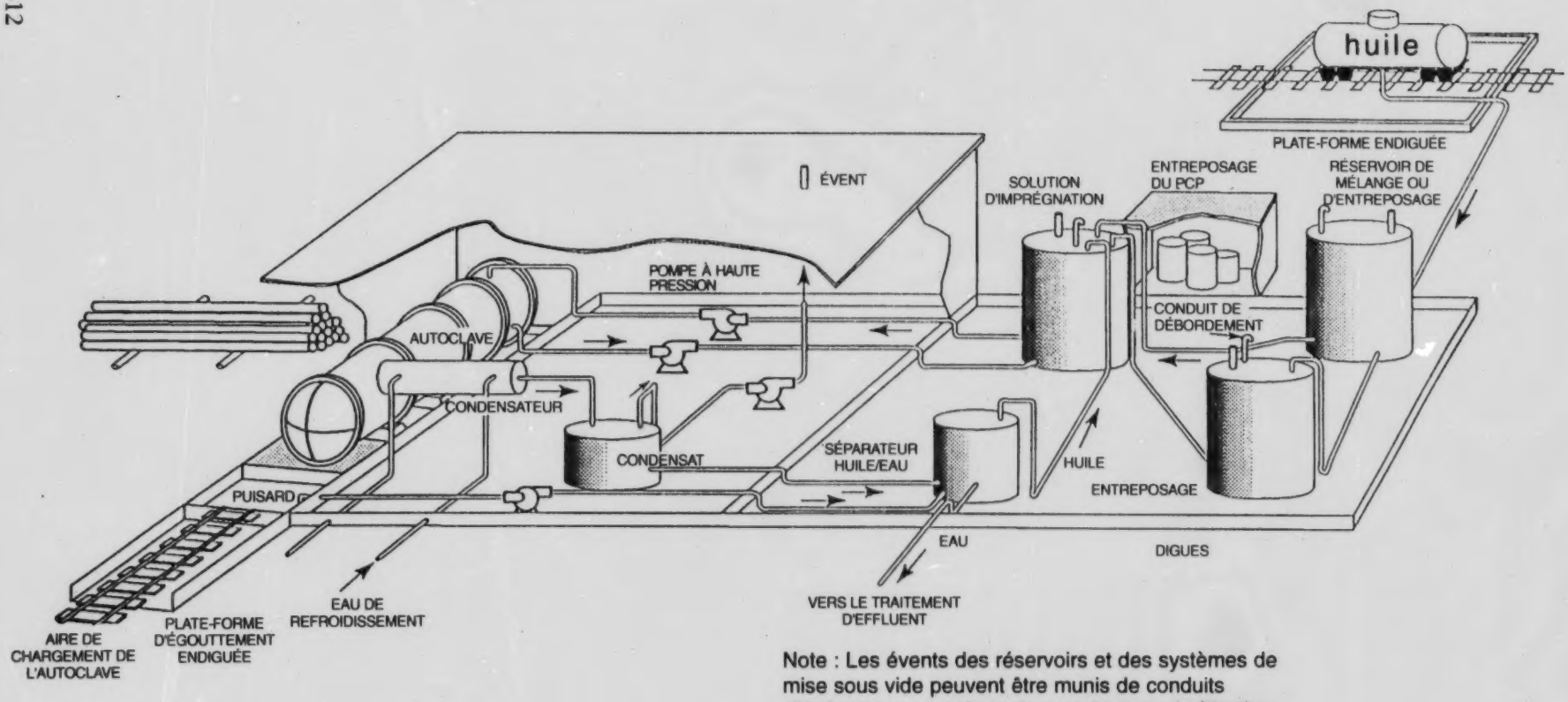
Les produits de préservation commerciaux utilisés au Canada ont une histoire fructueuse dans la préservation d'une vaste gamme de produits du bois. Leur succès repose non seulement sur leur efficacité à prévenir la détérioration du bois, mais chaque produit de préservation possède des propriétés physiques et chimiques qui le rendent adéquat pour l'un ou l'autre produit. Aucun produit ne peut être considéré pertinent à toutes les applications possibles; chacun a son créneau d'utilisation.

Les produits de préservation en utilisation ont une gamme de caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques qui déterminent leur potentiel de risques et, par conséquent, leur mode de manutention durant l'opération. Leurs propriétés spécifiques sont décrites à la « Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois ».



Note : Les évents des réservoirs, systèmes de mise sous vide etc., sont munis de conduits dirigés vers un système de récupération. Une tuyauterie de débordement similaire peut être dirigée vers un réservoir de débordement ou une autre zone de récupération.

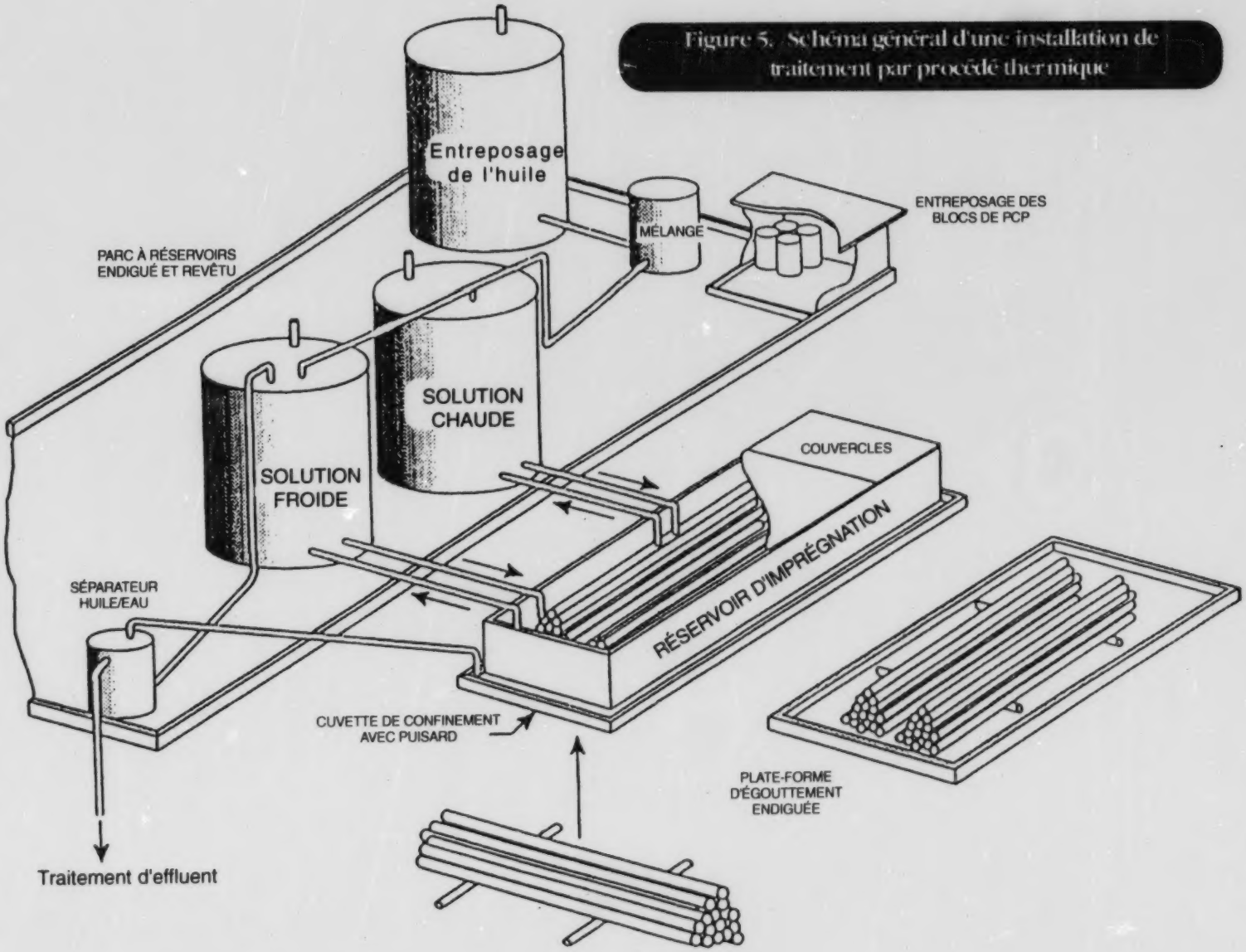
Figure 3. - Schéma général d'une installation de traitement à l'ACC



Note : Les évents des réservoirs et des systèmes de mise sous vide peuvent être munis de conduits dirigés vers un système de recyclage ou de filtration.

Figure 4. Schéma général d'une installation de traitement sous pression de solutions créosote-huile ou PCP-huile

Figure 5. Schéma général d'une installation de traitement par procédé thermique



3.1 Toxicité, dangers et risques

Les explications suivantes devraient permettre une meilleure compréhension des risques potentiels pour l'être humain et l'environnement

Toxicité : tout effet nuisible d'un produit chimique sur un organisme, un être humain ou l'environnement. Les produits de préservation du bois peuvent se présenter sous trois formes élémentaires, soit à titre d'ingrédients actifs purs, de formulations ou de bois traités. La toxicité peut survenir à court terme (toxicité aigüe), qui est définie à l'aide d'un critère, entre autres, la dose létale médiane (DL50) ou la concentration létale moyenne (CL50); ou à long terme (toxicité chronique) où elle peut avoir plusieurs effets, dont le cancer.

Danger : l'ensemble des propriétés inhérentes d'une substance chimique ou d'un mélange qui le rend apte à avoir un effet nuisible sur l'être humain ou l'environnement lorsqu'un certain niveau d'exposition est atteint.

Risque : la fréquence d'occurrence anticipée ou réelle d'un effet nocif d'un produit chimique ou d'un mélange sur l'être humain ou l'environnement selon une exposition donnée.

Dans la plupart des produits de préservation du bois, les ingrédients actifs sont combinés à d'autres substances, dans la plupart des cas des solvants. Ces formulations de produits de préservation peuvent présenter des propriétés physiques et toxicologiques différentes de celles des produits de préservation non dilués. Ce facteur doit être pris en compte lorsque des recommandations sur des pratiques de conception et d'exploitation sont proposées.

3.2 Préoccupations pour la santé humaine

Les produits de préservation du bois peuvent représenter un danger pour l'être humain, s'ils ne sont pas manipulés de façon adéquate. Les voies d'exposition par lesquelles ils peuvent s'infiltrer dans le corps humain sont l'inhalation (vapeurs, poussières, aérosols, etc.), l'ingestion (solide, liquide) et le contact avec la peau (vapeur, liquide, solide). Les limites d'exposition des différents produits de préservation sont présentées à la "Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois". Habituellement, ces limites sont également indiquées sur les fiches signalétiques de sécurité des produits émises par les fabricants de produits chimiques.

Les opérateurs d'installations de préservation du bois devraient demander aux fournisseurs de produits de préservation un exemplaire des fiches techniques sur la sécurité des substances afin de les consulter.

3.3 Préoccupations environnementales

Il est également important de connaître les propriétés d'une substance chimique de préservation, ou d'une formulation, pour en déterminer le sort dans l'environnement et le potentiel à contaminer les sites de l'installation et les sites adjacents. Un produit de préservation peut entrer dans l'environnement de diverses façons, dont par déversement, par lixiviation, par un effluent ou par des émissions atmosphériques. Par la suite, il peut être soumis à une grande variété de procédés, qui peuvent l'éliminer complètement de l'environnement, le transformer en une substance plus ou moins nuisible ou le transférer vers un autre médium environnemental (7).

Les principales propriétés physico-chimiques déterminant la migration d'un produit chimique sont (7) :

- la solubilité dans l'eau et dans les solvants organiques;
- la pression de vapeur
- l'adsorption/désorption dans les sols ou les sédiments;
- la stabilité;
- le coefficient de partage entre l'octanol et l'eau; et
- la réactivité avec des co-contaminants et des micro-organismes dans le sol.

Des informations détaillées sur les considérations environnementales de chaque produit de préservation sont fournies à la « Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois ».

4 Description des applications des produits de préservation et des déversements potentiels de produits chimiques

L'utilisation de produits de préservation du bois dans les usines de traitement génère un potentiel de conditions d'exposition pour l'être humain et peut entraîner des rejets de produits chimiques dans l'environnement. L'impact réel de tout produit chimique repose sur plusieurs facteurs, incluant le site, les caractéristiques de l'installation, les procédés employés et les pratiques d'exploitation. En raison de leurs propriétés physiques, chimiques et toxicologiques ainsi que de leurs modes d'application, chaque type d'installation de préservation requiert une attention particulière pour assurer des opérations sécuritaires.

Information spécifique des produits de préservation : *« Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois »*.

5 Protection du personnel

5.1 Mesures de sécurité et hygiène

Les dangers possibles de l'exposition aux produits de préservation, sous forme solide ou liquide, comprennent les effets toxiques immédiats et à long terme de l'ingestion, du contact avec la peau ou de l'inhalation de vapeurs ou d'autres contaminants atmosphériques. Les dangers possibles peuvent être adéquatement contrôlés par des mesures de protection appropriées. La gravité et la rapidité d'apparition des dommages tissulaires ainsi que la probabilité d'effets nocifs sur la santé à la suite d'un contact sont généralement plus élevées s'il s'agit de solutions concentrées. Les deux facteurs s'atténuent lorsque la solution est diluée. La règle générale est la suivante: plus grande est la concentration du produit de préservation auquel un travailleur est exposé, plus grand est le besoin de mesures de protection et d'intervention rapide en cas de contact. En cas de doute quant à la concentration, la mesure d'intervention devrait être la même que pour la formule la plus concentrée.

Les procédures de premiers soins pour des expositions à des produits de préservation spécifiques et les objectifs d'un programme complet de protection des travailleurs sont contenus dans « Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois ».

Le personnel responsable des premiers soins doit posséder une formation adéquate et devrait maintenir un contact régulier avec les fournisseurs de produits chimiques et(ou) des conseillers en médecine du travail pour se tenir au courant des derniers développements dans ce domaine. Le Tableau 1 décrit les mesures générales de sécurité et d'hygiène individuelle pour un programme complet de protection du travailleur.

5.2 Protection réglementaire

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des tra-

vailleurs sont basés sur les "teneurs limites" (TLV) et les "indices d'exposition biologique" recommandés par L'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Dans la "Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois", les limites recommandées par l'ACGIH pour différents produits de préservation sont fournies afin de définir les niveaux d'exposition acceptables dans les installations de préservation du bois.

5.3 Surveillance biomédicale des travailleurs exposés

Un contrôle médical régulier des travailleurs exposés (principalement ceux qui manipulent les produits de préservation et le bois traité, les opérateurs de l'usine et le personnel du contrôle de la qualité) est recommandé et peut être réalisé par des procédures établies pour la détermination des divers produits et de leurs composants. Parmi ces méthodes, notons les analyses d'urine, de sang et des cheveux. Le suivi biomédical est un outil utile pour évaluer l'efficacité à long terme des mesures de prévention appliquées. Les programmes de surveillance devraient être réalisés et interprétés par des hygiénistes industriels qualifiés ou par des physiciens en médecine du travail. S'il existe des préoccupations au niveau de la confidentialité et(ou) des méthodes d'échantillonnage, celles-ci peuvent être examinées et résolues par un comité formé de représentants de la direction et des employés.

Un programme exhaustif de sécurité et d'hygiène industrielles est important pour la sécurité et la santé des travailleurs. Les deux composantes d'un tel programme sont les suivis de l'environnement et de la santé des travailleurs, qui peuvent être utilisés pour évaluer l'exposition des travailleurs aux produits de préservation. Puisque la sécurité et l'hygiène industrielles sont de juridiction provinciale, la Commission des accidents du travail ou le Ministère du travail approprié devrait être contacté pour connaître les exigences spécifiques aux installations de préservation du bois.

6 Choix du site

6.1 But

Toute évaluation préliminaire d'un site en vue d'une implantation industrielle suppose l'évaluation des caractéristiques techniques du site (hydrogéologie, topographie et nature des sols) et la prise en considération des facteurs socio-économiques et géographiques (coûts, utilisation et disponibilité du territoire, ainsi que proximité des matières premières, des marchés et de l'infrastructure des transports). Le présent chapitre souligne les caractéristiques du site qui permettent de mieux lutter contre les rejets potentiels de produits chimiques des installations de préservation du bois.

Dans plusieurs cas, les caractéristiques naturelles d'un site peuvent imposer certaines contraintes sur la conception d'une installation. L'identification rapide de ces caractéristiques moins désirables permettra d'élaborer une conception spéciale qui en tienne compte et accélère l'obtention des permis d'exploitation.

6.2 Facteurs d'évaluation

Les installations existantes présentent des risques de contamination des eaux souterraines et des eaux de surface. Le degré de contamination potentielle par des rejets de produits chimiques dépend du type de produits chimiques, des propriétés physiques et biologiques, de la conception de l'installation et des pratiques d'exploitation, ainsi que des caractéristiques propres au site, dont la nature du sol, la géologie, l'hydrogéologie (souterraine), les conditions climatiques, la topographie et le drainage.

Le présent chapitre décrit les caractéristiques d'un site qui sont importantes d'un point de vue environmental, et examine comment ces caractéristiques peuvent influer sur l'impact éventuel d'un rejet de produits chimiques, dans le but d'aider à concevoir une installation de préservation du bois qui permette de:

a) miniser le risque de contamination hors site par le biais des eaux souterraines et des eaux de surface;

Tableau 1. Mesures de sécurité générale et d'hygiène personnelle pour les employés des installations de préservation du bois

Objectif	Recommandations
Mesures d'ordre général	
Veiller à ce que les travailleurs connaissent tous les aspects de l'utilisation des produits de préservation	• Fournir la documentation nécessaire et donner un cours aux travailleurs sur les propriétés chimiques des produits de préservation, les dangers d'exposition et les mesures d'urgence associées à l'utilisation des produits de préservation. • Appliquer des mesures de prévention pour minimiser les risques d'ingestion, d'inhalation et de contact avec la peau ou les yeux avec les produits de préservation, leurs solutions ou les eaux contaminées.
Veiller à ce que les premiers soins puissent être apportés en cas de besoin	• Installer des bains oculaires et des douches de secours, et les vérifier régulièrement. • Fournir tout l'équipement de premiers soins nécessaire pour les premières mesures à prendre tel qu'indiqué à la section spécifique des produits de préservation. • S'assurer qu'il y ait toujours du personnel formé en matière de premiers soins sur les lieux. • S'assurer que le personnel de premiers soins connaisse bien les mesures d'urgences les plus récentes. • Identifier les services médicaux auxquels on peut facilement recourir pendant les heures de travail.
Mesures d'hygiène individuelle	
Implanter des pratiques d'hygiène individuelle qui minimisent les risques d'exposition aux produits de préservation	• Ne pas transporter, conserver ou consommer de la nourriture ou des boissons sur les lieux de travail (par exemple, aux endroits où les produits de préservation sont entreposés ou utilisés, et aux endroits où le bois fraîchement traité est entreposé. • Ne pas fumer, ni transporter de cigarettes sur les lieux de travail. • Se laver les mains minutieusement avant de quitter les lieux de travail et avant de manger, boire, fumer ou utiliser les toilettes. • Ne pas exposer les coupures ou les écorchures aux solutions de préservation. • En cas de contact avec la peau, laver immédiatement la partie touchée par le produit de préservation. • Obtenir immédiatement les premiers soins si la peau ou les yeux entrent en contact avec le produit de préservation. Tout contact, même mineur, nécessite un nettoyage et un traitement immédiats. • Retirer immédiatement les vêtements extérieurs s'ils ont été éclaboussés par des solutions de préservation. Changer de vêtements à chaque jour si un contact accidentel avec les produits chimiques survient. Laver séparément les vêtements souillés. • Porter en tout temps des chaussures imperméables sur les lieux de travail. Les solutions de préservation peuvent s'infiltrer dans les chaussures et les vêtements de cuir. • Prendre une douche quotidienne immédiatement après le travail

b) miniser la contamination chronique sur le site, afin de protéger la santé des travailleurs; et
c) faciliter la désaffectationdes installations en cas de cessation partielle ou totale des activités.

Les facteurs d'évaluation préliminaire reposent sur l'information rapidement accessible. Le Tableau 2 donne un aperçu des caractéristiques d'un site dont il faut tenir compte lors de l'évaluation des impacts sur l'environnement.

6.2.1 Caractères du sous-sol régional

Dans le cas de plusieurs régions du Canada, l'information géologique peut être obtenue des commissions géologiques fédérale et provinciales; celle-ci doit couvrir les éléments suivants:

- La texture du matériau non-consolidé. Le matériau à particules fines est plus susceptible de retenir les contaminants chimiques que le matériau à particules grossières.
- La profondeur de la roche-mère. Les sols peu profonds ne présentent qu'une capacité limitée pour la rétention des produits chimiques déversés.
- Les zones d'alimentation et d'extraction des aquifères. Il faudrait vérifier si les aquifères sont raccordés au réseau régional des eaux souterraines et des eaux de surface vulnérables.
- Les discontinuités telles les failles, les fissures, les joints et les fractures. Les discontinuités peuvent court-circuiter le parcours normal du panache d'un contaminant.

6.2.2 Propriétés du sol

Les propriétés du sol devraient être évaluées afin de déterminer le potentiel de lixiviation des produits chimiques servant au traitement. Les caractéristiques physiques du sol dont il faut tenir compte incluent sa profondeur, sa perméabilité, sa texture, sa capacité de rétention d'eau et son pouvoir de gonflement. Les caractéristiques chimiques à étudier sont notamment la capacité d'échange cationique (CEC), la capacité d'échange anionique (CEA), la teneur en carbone organique ainsi que la teneur en oxydes de fer et d'aluminium. Les sols à teneur élevée en carbone organique auront une plus grande capacité de sorption des composés organiques neutres. Les sols ayant une capacité élevée d'échange anionique offriront une plus grande rétention des phénols dissociés. Les sols avec capacité élevée d'échange cationique favoriseront la rétention des bases organiques. De plus, les sols ayant une capacité élevée d'échange anionique, des niveaux élevés d'oxydes d'aluminium et(ou) des niveaux élevés en composés de calcium favoriseront la rétention des anions d'arséniate et de chrome. Une capacité élevée d'échange cationique, une teneur en argile élevée et un niveau de matière organique élevé favoriseront la rétention des cations de cuivre.

La profondeur et la nature du sol sont habituellement indiquées sur les cartes pédologiques (et souvent sur les cartes géologiques). Bien qu'elles n'indiquent pas nécessairement la composition exacte du sol pour un petit emplacement (2 hectares par exemple), les cartes existantes peuvent néanmoins servir à l'évaluation préliminaire.

6.2.3 Description géotechnique (incluant l'hydrogéologie et les données sur la nappe phréatique)

Les cartes et rapports publiés ayant trait aux sols et à la géologie régionale constituent des références adéquates dont on peut déduire l'hydrogéologie pour l'étape de l'évaluation préliminaire d'un site. Toutefois, il faudra obtenir des données hydrologiques précises si l'on constate l'un des faits qui suit pendant l'évaluation préalable aux travaux de construction :

- le site se trouve au-dessus d'un aquifère peu profond non-confiné;
- le site se trouve au-dessus d'un aquifère servant de source d'eau potable ou d'eau d'irrigation;
- l'aquifère est raccordé à d'autres aquifères ou au réseau régional des eaux souterraines.

La nature de l'information supplémentaire à obtenir devra être définie en consultation avec l'organisme de réglementation compétent.

6.2.4 Topographie

L'information topographique s'obtient facilement de cartes publiées par le gouvernement. En général, il y a lieu d'éviter de choisir des sites à pente prononcée, en raison des problèmes de ruissellement et d'érosion qui se posent. Soulignons toutefois que le relief d'un site peut être modifié lors de la conception des installations. Les sites dont la pente se situe entre 1 et 10 % devraient présenter peu de problèmes. Les hautes plaines et les terrasses sont des sites souhaitables pour l'implantation des installations de traitement. Les plaines inondables sont acceptables, pourvu que le site se trouve au-dessus du niveau de crue maximale sur 100 ans; autrement, il faudra prévoir des aménagement spéciaux.

6.2.5 Climat

Divers éléments climatiques, telles les précipitations (forme, maximum historique sur une heure et sur 24 heures ainsi que le volume total annuel), le régime de températures et le régime des vents sont autant de facteurs qui influent sur la perte de produits chimiques pendant l'entreposage du bois traité et la lixiviation dans le sol. Les éléments climatiques peuvent dicter le genre de traitement préalable à l'imprégnation du bois et affecter l'exposition des travailleurs aux émissions. Les renseignements sur les conditions climatiques s'obtiennent généralement d'Environnement Canada. Cependant, il est difficile d'établir des critères d'évaluation définitifs pour les conditions climatiques. Ainsi, le volume des précipitations influe sur le potentiel de lixiviation dans le sol, mais il est possible de contourner cette difficulté en choisissant un site dont le sol présente une faible perméabilité, et(ou) en s'assurant que la conception des installations en tient compte.

6.2.6 Proximité de masses d'eau à usages sensibles

Les sites voisins de plans d'eau (par exemple lacs, cours d'eau et eaux côtières) ou se trouvant au-dessus d'aquifères servant de sources d'eau potable ou d'irrigation, ou alimentant des usines de préparation d'aliments ou de boissons, doivent être étudiés attentivement avant d'y implanter une usine de préservation du bois. Dans l'éventualité où un tel site est

Tableau 2. Caractéristiques de sites influant sur la conception d'une installation de préservation du bois

	Ampleur des mesures d'atténuation spéciale recommandées ayant trait à la conception et à l'exploitation	
Caractéristique	Mesures mineures	Mesures importantes
Texture du sol	Loam, loam limoneux, loam limono-argileux, limon argileux, argile sableuse	Gravier
Perméabilité (cm/h)	< 0,5	> 50
Topographie (% pente)	0 - 9	> 30
Profondeur de la roche-mère (cm)	> 200	< 60
Profondeur de la nappe phréatique (cm)	>200	< 60
Inondation	Aucune	Fréquente (> 1/20 ans)
Drainage	Lent	Très rapide
Distance d'une masse d'eau de surface (lac ou rivière)	Fonction d'autres caractéristiques (par ex. la perméabilité du sol)	Adjacente

choisi, il faudra utiliser des approches de conception exceptionnelles, ainsi que des méthodes spéciales d'exploitation et de surveillance. La distance minimale souhaitable entre une installation de préservation et une mase d'eau vulnérable dépend des facteurs énumérés précédemment : propriétés du sol, géologie régionale, topographie et climat. Enfin, si le site envisagé est voisin de cours d'eau servant à la migration de poissons, les plans de l'installation projetée devront être examinés par Environnement Canada ainsi que par Pêches et Océans Canada.

6.3 Procédures de sélection

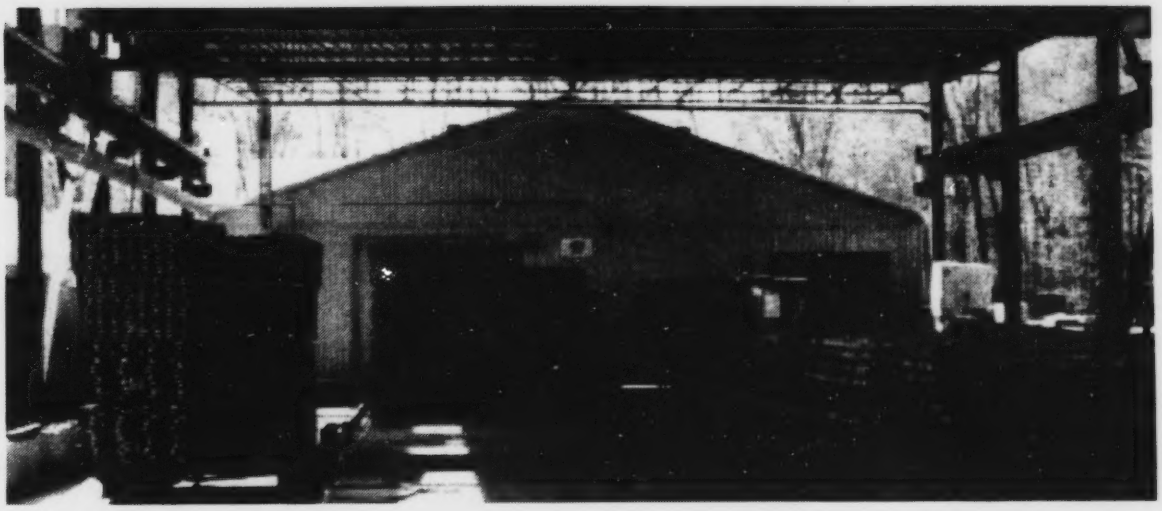
Après la compilation des données s'appliquant aux divers sites envisagés, le promoteur doit faire face au processus décisionnel de sélection du site. Le processus incorpore des facteurs ayant trait à la protection de l'environnement et des facteurs économiques. Si seuls les facteurs économiques étaient pris en compte, un site considéré moins acceptable en ce qui a trait aux impacts sur l'environnement pourrait être souhaitable. Cependant, la mise en oeuvre d'aménagements spéciaux et de méthodes spécifiques d'exploitation, afin de protéger l'environnement, fera gonfler le coût d'implantation de l'installation sur ce site. En d'autres termes, les dépenses au chapitre de la protection de l'environnement doivent être comptabilisées dans le coût de l'implantation d'une installation sur un site donné.

L'évaluation doit porter sur tous les facteurs dont il a été question précédemment. Diverses techniques peuvent servir à choisir un site en fonction de son acceptabilité environnementale, qu'il s'agisse de la cotation de critères, de l'élaboration de matrices ou d'arbres décisionnels, ou encore d'une modélisation mathématique. Les techniques d'évaluation utilisées par les organismes de réglementation peuvent varier considérablement, d'où la nécessité de consulter ces organismes, qu'ils relèvent d'une municipalité, d'une administration provinciale ou encore de l'administration fédérale.

Le Tableau 2 présente un éventail de caractéristiques de sites requérant des mesures d'atténuation mineures pour la protection l'environnement ainsi que celles nécessitant des mesures d'atténuation importantes. Les écarts par rapport aux caractéristiques désirables commandent donc des mesures d'atténuation au niveau de la conception et de l'exploitation dont l'ampleur est variable.

- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation mineures sont ceux dont les caractéristiques sont bien adaptées à l'implantation d'une installation de préservation. Pour un tel site, la protection de l'environnement n'exigera que des méthodes de maintenance et de surveillance qui seront peu coûteuses.
- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation modérées présentent certains problèmes en matière de protection de l'environnement, mais sont en général acceptables.
- Les sites qui requièrent des mesures d'atténuation importantes sont ceux qui nécessitent des conceptions innovatrices susceptibles de surmonter partiellement les contraintes. Les coûts de conception seront vraisemblablement élevés. D'importantes mesures de surveillance seront également nécessaires et viendront gonfler le coût de l'implantation d'une installation de préservation sur un tel site.
- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation très importantes sont ceux qui posent un tel problème en matière de protection environnementale que la solution de ce problème par des interventions spéciales peut être économiquement impraticable. Ces sites ne devraient pas être considérés.

Les caractéristiques du site et les degrés des mesures d'atténuation au niveau de la conception et de l'exploitation dont fait état le Tableau 2 ont été déterminés d'après les critères de sélection proposés par divers chercheurs (21, 22).



7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient des recommandations relatives à la conception et à l'exploitation des installations de préservation du bois dans le but de protéger les travailleurs et l'environnement des dangers d'une exposition aux produits chimiques de préservation. Les recommandations sont basées sur les «meilleures méthodes» actuellement en usage. Les recommandations relatives à la conception visent les objectifs généraux suivants:

- prévenir ou réduire le contact direct des travailleurs avec les produits chimiques de préservation;
- réduire le plus possible les rejets de produits de préservation dans l'environnement grâce à des techniques de confinement sécuritaires;
- permettre une intervention rapide et des mesures correctrices efficaces après des événements anormaux (perforation d'un réservoir par exemple), afin d'assurer la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.

La Figure 6 schématise les domaines d'application touchés par les objectifs de conception. Les moyens permettant d'atteindre les objectifs de conception susmentionnés sont présentés aux Tableaux 3 à 9.

Les mesures recommandées citées dans ces tableaux ne sont pas nécessairement les seules permettant d'atteindre les objectifs fixés. Il peut exister d'autres mesures tout aussi efficaces ou peut-être mieux adaptées aux particularités d'une installation. Ainsi, les recommandations peuvent être modifiées s'il peut être prouvé qu'une autre méthode, mieux adaptée à l'installation, permettrait d'atteindre tout aussi efficacement l'objectif fixé.

La Figure 6 illustre les opérations types de manutention et d'utilisation des produits de préservation en indiquant le tableau correspondant pour chaque opération. Toutes les nouvelles installations de préservation du bois devraient être conçues de façon que les objectifs spécifiques énoncés aux Tableaux 3 à 9 soient atteints. Les installations existantes devraient revoir leurs capacités en fonction de ces objectifs, et les lacunes, s'il y en a, devraient être abordées en utilisant les mesures suggérées ou des mesures alternatives ayant une efficacité similaire.

Il faut noter que la pose d'une toiture est une recommandation applicable à plusieurs secteurs du procédé. Toutefois le zinc mobilisé des toitures galvanisées peut contribuer à la toxicité des eaux de ruissellement provenant de la pluie. Une attention particulière à ce type de toit devrait être apportée pour les sites situés près de plans d'eau ou dans une région où les précipitations sont généralement acides.

Figure 6. Vue d'ensemble des recommandations pour la conception et l'exploitation

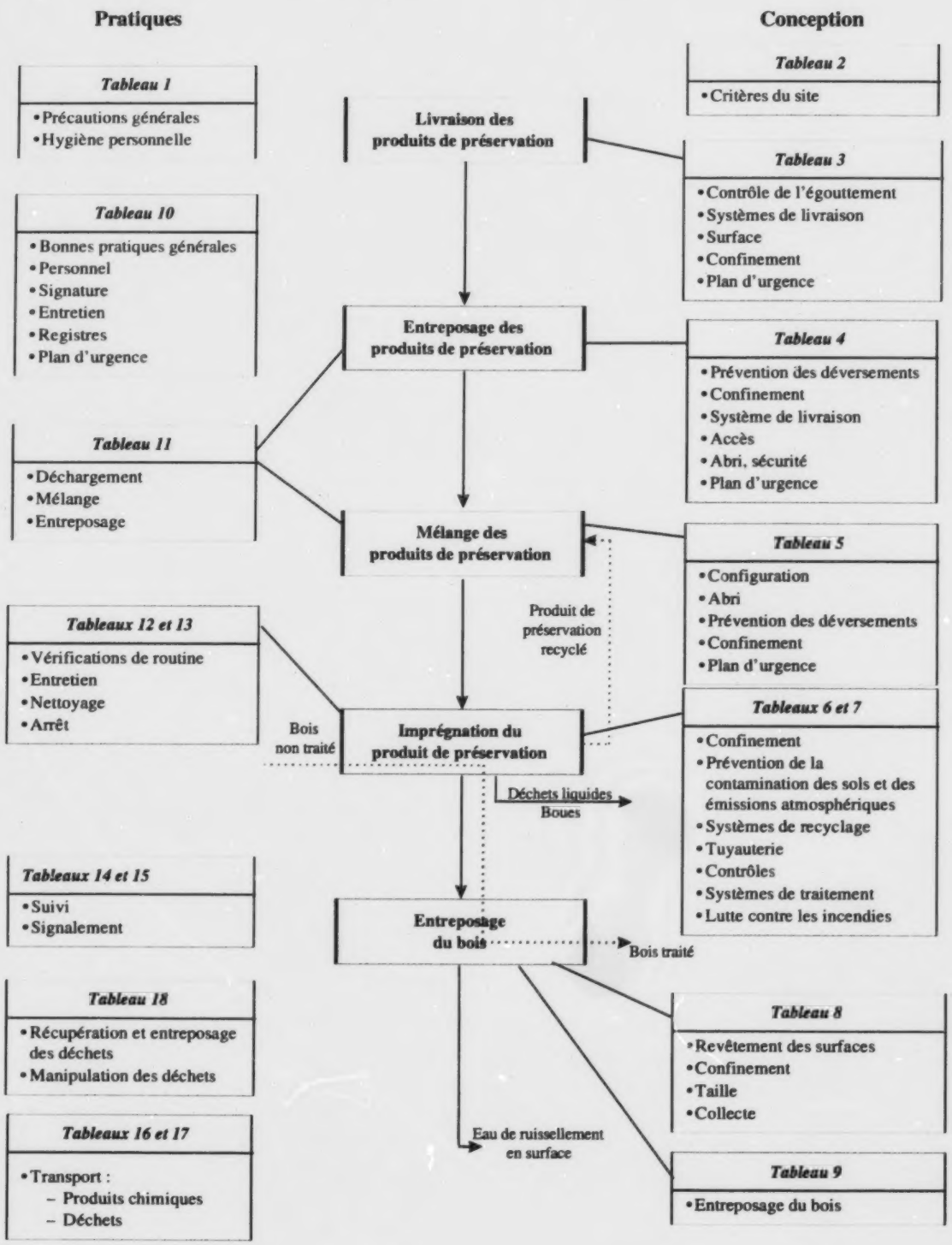


Tableau 3. Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques

Produit	Élément de conception	Recommandations
Liquide en vrac (livré par camion ou wagon-citerne)	**Objectif** : Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements.	
	Plate-forme de déchargement	• Prévoir une plate-forme imperméable qui dirige l'écoulement vers une zone de confinement. • Concevoir la plate-forme de façon à empêcher le tassement ou les fissures.
	Surfaces	• Sceller les surfaces pour prévenir les fuites et faciliter le nettoyage.
	Joints	• S'assurer que les joints sont étanches (si nécessaire).
	Protection contre l'égouttement	• Prévoir un système de captage de l'égouttement local pour réduire la contamination du système de confinement. • Prévoir les installations nécessaires pour laver les égouttures ou déversements mineurs et pour récupérer les eaux de lavage (ou les eaux pluviales qui se sont infiltrées) afin de les réutiliser.
	Accès	• Localiser le poste de déchargement à l'écart des zones où la circulation est intense. • Restreindre l'accès pendant le déchargement.
	Tuyauterie du système de transvasement	• Installer un réseau de tuyauterie permanent avec des conduites rigides, accessibles et visibles (les conduites ne doivent pas être enterrées). Une tuyauterie installée dans des canaux scellés possédant un système de détection des fuites est une approche alternative. • Protéger les systèmes de transvasement contre les dommages mécaniques. • Prévoir des raccordements mécaniquement sécuritaires entre les citernes de transports et la tuyauterie de transvasement. • Identifier clairement toutes les conduites de transvasement. • Transvaser par le haut dans les réservoirs d'entreposage du concentré.
	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de retenue sur les conduites de transvasement pour prévenir le refoulement.
	Sécurité	• Installer des robinets de verrouillage sur les conduites de transvasement; limiter l'accès.
	Prévention des débordements	• Faire en sorte que le réseau de tuyauterie soit le plus visible possible à partir du poste de déchargement. • Si la visibilité est limitée, utiliser des avertisseurs sonores pour signaler tout débordement du réservoir pendant le transvasement.
	Intervention d'urgence	• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel. • Installer un téléphone ou une alarme manuelle à proximité de l'aire de déchargement.
Liquides en Containers (barils)	**Objectif :** Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements.	
	Plate-forme de déchargement/abri	• Prévoir une zone de déchargement à proximité de la zone d'entreposage.
	Confinement	• Prévoir les installations nécessaires pour le confinement dans le pire cas de déversement (par exemple, 4 barils ou une palette).
	Surfaces	• Prévoir des surfaces scellées.
	Manutention des containers	• Prévoir l'équipement nécessaire pour une manutention sécuritaire des containers.

Tableau 4. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac Solvants Concentrés Solutions de traitement Ruissellements contaminés Égouttements	**Objectifs:**	◊ Appliquer des mesures actives de prévention des déversements. ◊ Prévoir une capacité de confinement des déversements égale à 110 % du volume dans le cas d'un seul réservoir, ou, pour le confinement de plusieurs réservoirs, 100 % du volume du plus gros réservoir plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou 110 % du plus gros réservoir, selon la valeur la plus élevée (23).
	Réservoirs	• Sélectionner les matériaux de construction et les dimensions en consultation avec les fournisseurs de produits chimiques et conformément aux normes applicables. • Installer des réservoirs en bonne condition, sans rouille ni dommage important. • Installer les réservoirs sur des plates-formes de confinement. • Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement. • Placer les réservoirs dans une aire endiguée. • Mettre les réservoirs à l'abri des intempéries (lorsqu'approprié), des chocs et du vandalisme. • Protéger les réservoirs du gel (suivant les recommandations pour les réservoirs externes). • Installer des dispositifs de détection des fuites dans les réservoirs isolés (signaler les points d'inspection, effectuer des essais réguliers de détection des fuites). • Diriger les évents vers l'extérieur ou vers un un réservoir de débordement (**jamais** vers le lieu de travail) : – Protéger les évents contre la libération de liquide entraîné ou contre les débordements (par exemple, prévoir un tuyau de trop plein débouchant directement dans une fosse ou dans une aire de confinement).
	Confinement des déversements	• Installer des planchers imperméables renforcés. • Prévoir des digues de rétention structuralement bien conçues, sceller tous les joints. • Prévoir un volume de confinement (tel qu'énoncé dans les objectifs susmentionnés). • Construire les digues de rétention de façon qu'elles demeurent intactes pendant longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration). • Prévoir une couche supérieure imperméable sur les planchers et les digues de rétention ou une membrane d'étanchéité sous l'aire de confinement. • Prévoir des moyens de détecter les fuites souterraines dans les installations de confinement (lorsque des conditions particulières l'exigent, par exemple lorsque le site se trouve au-dessus d'eaux souterraines sensibles). • Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs (les liquides contaminés doivent être traités conformément aux normes avant leur rejet). • Prévoir des moyens efficaces pour transférer les liquides déversés des aires de confinement. • Prévoir un système de drainage pour éviter l'accumulation de déversements mineurs et des eaux de lavage. • Minimiser la dispersion de liquides à partir des surfaces de

Tableau 4. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac (suite)	**Tuyauterie et robinets**	• Respecter les normes applicables. • Utiliser partout des conduites rigides permanentes. Le déchargement des citernes/camions requiert des raccordements de tuyauterie protégés. • Installer une tuyauterie visible et accessible, suivant un plan simple (pour faciliter la détection rapide des fuites et les réparations). • Utiliser le plus possible des conduites aériennes ou des canaux de confinement ouverts pour la tuyauterie de grade inférieur. **Ne pas enterrer** la tuyauterie! • Choisir des matériaux et des dimensions adéquats pour les réseaux de tuyauterie. • Marquer les conduites et les robinets (par exemple, avec des étiquettes et(ou) un code de couleur). • Protéger les conduites exposées contre les chocs. • Protéger les conduites contre le gel (suivant les besoins).
	Confinement des égouttements	• Prévoir un dispositif local de récupération/confinement (isolé des grands systèmes de confinement) là où il y a risque d'égouttement (par exemple, sous les pompes, les robinets et les brides).
	Prévention/détection des fuites	• Installer des indicateurs de niveau précis et sécuritaires sur tous les réservoirs. • Protéger les jauges en verre contre les chocs (incluant les mesures pour arrêter et contenir les émanations des tubes de jauges advenant un bris). • Installer des valves d'arrêt sur toutes les conduites et jauges cassables. • Installer des conduites de débordement permanentes qui débouchent directement dans une aire de confinement. • Installer des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (alarme visible et audible). • Coupler les avertisseurs de niveau élevé et les pompes d'alimentation des réservoirs (arrêt automatique). • Envisager l'installation d'avertisseurs de surveillance permanente (24 heures) pour la détection immédiate de perforation du réservoir ou des conduites. • Installer des appareils de communication d'urgence (téléphone) et des boutons d'alarme manuelle (appel à l'aide) aux endroits où il y a un risque de déversement majeur.
	Prévention du refoulement	• Installer une protection contre les transvasements involontaires entre des réservoirs communicants.
	Abri	• Le meilleur emplacement pour les réservoirs de liquides aqueux (toutes les solutions) est une zone de traitement centralisée intérieure. • Le meilleur endroit pour les réservoirs d'huile consiste en un parc à réservoirs extérieur. • Si possible, recouvrir d'un toît les parcs à réservoirs extérieurs pour réduire l'infiltration des précipitations.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées.

Tableau 4. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)

Entreposage	Élément de conception	Recommandation
Liquides en vrac (suite)	**Intervention d'urgence**	• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel. • Prévoir des mesures nécessaires pour détecter et étouffer les débuts d'incendies et pour lutter promptement et efficacement contre les incendies, recueillir les liquides ayant servi à combattre l'incendie et les traiter jusqu'au niveau exigé avant de les rejeter. • Installer un téléphone ou une alarme manuelle à proximité de l'aire de déchargement.
Liquides en containers	**Objectif :**	Prévoir une zone d'entreposage sécuritaire avec une aire de confinement pour prévenir le pire cas de déversement
	Emplacement	• Prévoir une voie d'accès sûre et commode vers la zone de mélange.
	Abri	• Prévoir une aire d'entreposage, fermée et sûre, isolée des autres produits chimiques.
	Ventilation	• Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions régulières que pour les conditions d'urgence.
	Confinement	• Entreposer dans une aire pavée, endiguée ou entourée de cuvettes de rétention, sans drain au plancher : – prévoir une capacité de confinement pour le pire scénario de déversement (pas moins de 4 barils); – prendre les mesures nécessaires pour un nettoyage efficace (incluant la récupération des eaux de lavage) en cas de déversement.
	Surfaces	• Sceller les surfaces et les joints pour faciliter le nettoyage et l'imperméabilisation des surfaces.
	Intervention d'urgence	• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel.

Tableau 5. Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange

Concentré en vrac	**Objectif:**	
	◊ Installer un système de mélange à l'épreuve des déversements.	
	◊ Fournir un système de mélange qui minimise le contact des travailleurs avec les concentrés et ingrédients de base.	
	Configuration	• Utiliser des systèmes fixes et fermés (relier les réservoirs par des conduites rigides).
	Emplacement/abri	• Installer le système de mélange dans une aire de confinement.
	Prévention des déversements	• Installer des avertisseurs de niveau élevé pour empêcher le débordement du réservoir de mélange. • Coupler les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs.
	Confinement des déversements	• Adopter tous les éléments de conception applicables relatifs au "Confinement des déversements des liquides en vrac" (Tableau 4 Aire d'entreposage des produits chimiques).
	Confinement des égouttures	• Prévoir des collecteurs à tous les endroits où il y a risque d'égouttement.
	Protection contre les éclaboussures	• Éviter les opérations de transvasement à l'air libre, lorsque cela est possible, sinon, prévoir une protection sûre contre les éclaboussures.
	Intervention d'urgence	• Adopter les éléments décrits dans "Intervention d'urgence" (Tableau 3).

Tableau 6. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales

Élément de conception	Recommandations
Objectifs : ◊ Réduire au minimum et confiner tous les déversements de produits préservation. ◊ Récupérer et recycler les déversements qui surviennent.	
Confinement des déversements	• Prévoir une capacité de confinement des déversements égale à 110 % du volume dans le cas d'un seul réservoir, ou dans les aires de confinement à récipients multiples prévoir une capacité égale à 100 % du plus gros réservoir plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou 110 % du plus gros réservoir, selon la valeur la plus élevée. • Placer les autoclaves et les récipients d'imprégnation dans une zone dotée de : – planchers de béton renforcés et continus, ou dalles ou sections avec joints étanches; – surfaces étanchéifiées pour faciliter le nettoyage et assurer l'imperméabilité; – murs des digues de rétention renforcés et joints scellés; – surfaces nivelées pour faciliter l'irrigation des zones mouillées; – passerelles à claire-voie (ou autre dispositif) pour réduire l'exposition des travailleurs et empêcher les travailleurs de transporter les produits chimiques sous leurs chaussures hors des zones de confinement. • Installer une couche supérieure imperméable sur les planchers et les digues de rétention ou une membrane d'étanchéité sous la zone de confinement. • Construire les installations de confinement de manière à ce qu'elles demeurent intactes pendant longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration). • Prévoir des réseaux d'irrigation/transvasement isolés et permanents pour diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux infiltrées vers des réservoirs. Épurer les liquides contaminés conformément aux normes applicables avant de les rejeter. • Isoler l'équipement de régulation et de transvasement pour éviter les dommages dus aux liquides déversés dans les zones de confinement.
Poste de commande	• Placer le poste de commande à l'écart des aires de retenue des liquides déversés de l'autoclave et autres récipients. • Placer le poste de commande à un endroit permettant une visibilité maximale des installations d'imprégnation. • Prévoir un éclairage adéquat dans toutes les zones d'exploitation.
Émissions du procédé dans l'air	• Capter toutes les émissions dirigées vers l'intérieur, incluant les réservoirs, et toutes les émissions pour lesquelles existent des normes de qualité de l'air. – éviter toute exposition d'un travailleur aux rejets des pompes à vide; – installer un équipement additionnel de lutte contre les émissions pour respecter les normes applicables; – installer des capteurs pour éliminer les liquides entraînés; – mesurer les niveaux de contaminants atmosphériques aux postes de travail et installer un système de ventilation dans les zones ou les niveaux risquent d'être excessifs; – lorsque cela est possible, condenser les émissions et les retourner à l'aire d'entreposage.
Lutte contre les incendies	• Prévoir des moyens de lutte contre les incendies en fonction des particularités de l'installation après consultation avec le service local des incendies. • Prévoir un système de confinement des eaux de ruissellement et des résidus contaminés générés par les activités de lutte contre l'incendie (par exemple, blocage des égouts pluviaux, fossés adjacents).
Protection contre les intempéries (exploitation hivernale)	• Protéger l'équipement contre le gel, en particulier aux endroits où il peut y avoir de l'eau. • Protéger le poste de commande contre les conditions hivernales.

Tableau 7. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation

Élément de conception	Recommandations
Objectifs : ◊ Aménager des installations d'imprégnation à sécurité intégrée. ◊ Minimiser les risques de déversement de produits de préservation.	
Autoclave	• Les autoclaves et les éléments sous pression doivent satisfaire toutes les exigences du ministère provincial responsable de l'homologation des récipients sous pression. • Installer un dispositif de protection efficace pour empêcher l'ouverture des portes lorsque l'autoclave est mis sous pression ou rempli du produit de préservation: – prévoir une protection auxiliaire indépendante; – installer de façon indépendante un indicateur et(ou) un avertisseur/coupleur entre la porte de l'autoclave et le point de contrôle (lorsque la porte n'est pas visible du poste de commande). • Prévoir une conception afin de faciliter l'irrigation du produit de préservation en excès.
Tuyauterie et circuit de recyclage	• Concevoir un système global qui permette le confinement et le recyclage efficaces de tous les produits chimiques avec des risques minimaux de dispersion de ces produits et d'infiltration de l'eau. • Choisir et installer la tuyauterie conformément au Tableau 4.
Puisards	• Construire des installations étanches (par exemple surfaces imperméables, joints étanches). • Prévoir un confinement secondaire pour les puisards (par exemple, doublure en acier ou autres matériaux ou dispositifs adéquats) • Prévoir un dispositif de protection contre les débordements si le puisard n'est pas dans l'aire de confinement (par exemple installer des avertisseurs de niveau élevé indépendants).
Commandes	• Concevoir des commandes simples et non ambiguës (quel que soit le niveau d'automatisation). • Définir clairement la fonction de chaque commande afin de réduire au minimum les erreurs de l'opérateur.

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

Élément de conception	Recommandations
Objectifs : Réduire au minimum les pertes de produits de préservation par le bois imprégné dans l'environnement; pour ce faire : ◊ prendre les mesures adéquates pour minimiser l'égouttement de produits de préservation avant de transférer les pièces dans les zones d'entreposage non protégées; ◊ contrôler la génération et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.	
Conception générale	• Envisager des exigences de conception intégrée pour : – la protection contre les précipitations, les poussières et les débris; – le captage et le confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement. – l'irrigation en surface et la recirculation des liquides dans le procédé de manière à minimiser la dispersion du produit par le personnel et les véhicules circulant dans la zone.
Zone d'égouttement	• Prévoir une aire d'entreposage de dimension suffisante pour contenir tout le bois fraîchement imprégné jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé. • La construction d'un toit, comme alternative à la récupération et au traitement des eaux contaminées, pourrait être nécessaire dans les zones de fortes précipitations.
Confinement	• Prévoir des aires de déchargement et d'égouttement imperméables, confinées et inclinées pour permettre la récupération et l'entreposage des eaux de ruissellement et des infiltrations (en vue d'une réutilisation ou d'une épuration et d'un rejet conformes aux règlements). • Prévoir des aires d'égouttement avec une couche supérieure imperméable sur les planchers et les cuvettes de confinement ou une membrane d'étanchéité au-dessous de cette aire.

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité

Élément de conception	Recommandations
Objectif : Réduire au minimum et contrôler les eaux de surface contaminées dans les aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	• Lorsque cela est possible, appliquer le produit de préservation avant l'entreposage dans la cours. • Entreposer le bois traité sous un toit ou une bâche, et prévoir un plancher imperméable lorsqu'un égouttement continu ou une lixiviation peut entraîner un ruissellement excessif ou une contamination du sol. • Soulever les pièces de bois traité au-dessus du sol en les plaçant sur des supports pour empêcher le bois traité d'entrer en contact avec les eaux de ruissellement. • Maintenir les inventaires de bois traité au plus bas niveau possible. • Séparer les aires d'entreposage du bois imprégné des eaux de ruissellement non contaminées pour réduire le besoin de traiter et(ou) recycler l'eau. • Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des masses d'eau de surface. • Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement des aires d'entreposage. • Évaluer les options pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, la probabilité d'exsudation/lixiviation et les précipitations (plus la surface revêtue est grande, plus la quantité d'eaux de ruissellement sera élevée, cependant, là où les eaux souterraines servent aux besoins domestiques, les aires d'entreposage peuvent être obligatoires). Conformément au CNPI (24) : • "les aires d'entreposage extérieures doivent être séparées de l'usine et de toute autre construction par un espace libre de dimensions raisonnables, se prêtant en tout temps à des opérations de lutte contre les incendies." • "le site d'entreposage doit demeurer exempt de toute végétation combustible, y compris l'herbe et les mauvaises herbes, sur une distance d'au moins 4,5 m à partir des matériaux entreposés, et 30 m à partir de tout buisson ou boisé." • "le bois traité avec des liquides combustibles doit être disposé en tas séparés des autres matériaux entreposés... par une distance d'au moins 4,5 m." • "au moins deux routes doivent permettre l'accès au service des incendies."

8 Recommandations d'exploitation

Outre les objectifs de conception décrits au chapitre 7, toute installation de préservation du bois doit se doter de procédures d'exploitation pour protéger le travailleur et l'environnement contre l'exposition nocive aux produits chimiques de préservation. Ces procédures d'exploitation doivent :

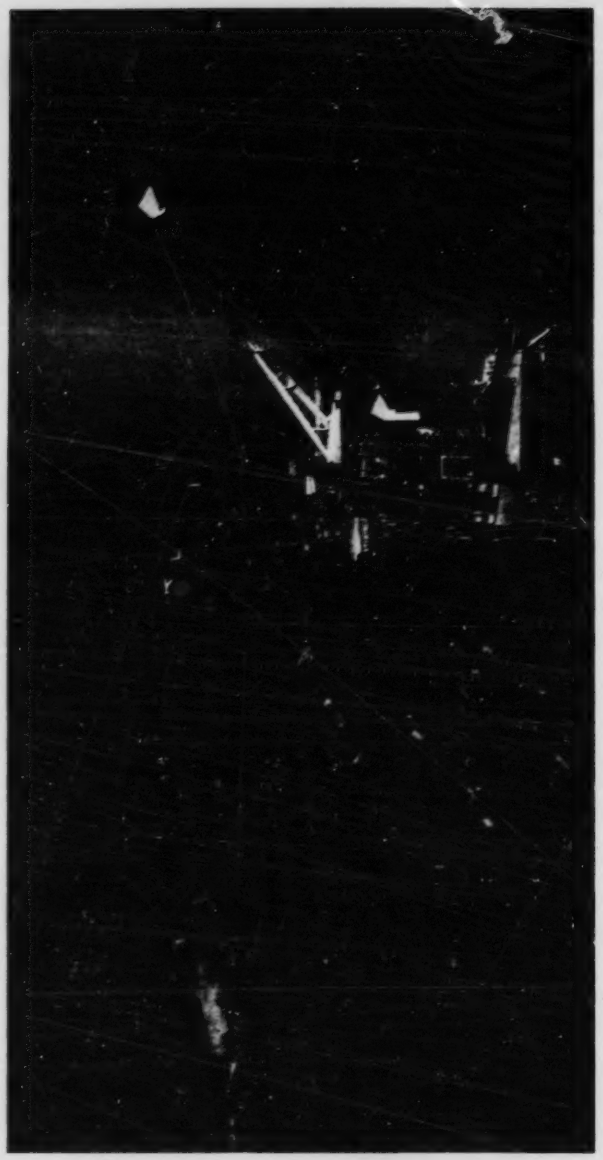
a) minimiser le contact direct du personnel avec les produits de préservation du bois;
b) minimiser les rejets de produits de préservation du bois dans l'environnement; et
c) faciliter la définition nette et précise de la chaîne de responsabilité lorsqu'une intervention d'urgence est requise.

Les méthodes d'exploitation recommandées sont présentées aux Tableaux 10 à 13 et comprennent notamment :

- des pratiques générales (Tableau 10);
- des procédures relatives à la manutention et à l'entreposage des produits chimiques (Tableau 11);
- des pratiques relatives à l'exploitation des installations d'imprégnation (Tableau 12); et
- des pratiques relatives à l'entretien, au nettoyage et à la mise hors service des installations d'imprégnation (Tableau 13).

Les recommandations peuvent ne pas être les seules options permettant d'atteindre les objectifs fixés. D'autres approches peuvent être tout aussi efficaces voire mieux adaptées aux particularités d'un site. Dans l'élaboration d'un programme destiné à une usine donnée, les recommandations qui suivent peuvent être modifiées s'il peut être démontré que d'autres méthodes, mieux adaptées aux particularités d'une installation, permettraient d'atteindre de façon tout aussi efficace l'objectif établi.

Il est recommandé que toutes les installations, existantes et nouvelles, d'imprégnation du bois rencontrent les objectifs précis donnés aux Tableaux 10 à 13, par la mise en oeuvre des méthodes recommandées ou de méthodes



équivalentes. Les procédures détaillées qu'adoptera une installation donnée doivent être décrites dans un manuel d'exploitation qui sera mis à la disposition de tous les employés. Le personnel de supervision et d'exploitation doit être clairement informé de ses devoirs et responsabilités en ce qui a trait à la mise en oeuvre de ces procédures.

Tableau 10. Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois

Aspect	Recommandations
Personnel	**Objectif :** Améliorer la protection des travailleurs en mettant en oeuvre des programmes de formation et de surveillance médicale
	• Former à de bonnes méthodes de travail tous les contremaîtres, superviseurs, opérateurs et manutentionnaires. • Procéder à des révisions et des mises à jour régulières en matière d'éducation et de formation. • Mettre en oeuvre un programme d'examen médical préalable à l'embauche et de surveillance médicale annuelle (voir chapitre 5).
Procédures	**Objectif :** S'assurer que le personnel comprend bien ses responsabilités et que les procédures propres à l'usine sont décrites dans un manuel qui puisse être consulté.
	• Préparer (et mettre à la disposition de tous) des instructions écrites explicites portant sur tous les aspects de l'utilisation des produits chimiques, de l'exploitation de l'installation, de l'entretien et des mesures d'urgence. • Identifier les mesures de prévention à prendre et les communiquer à tous les manutentionnaires de bois traité de l'usine (incluant le personnel du contrôle de la qualité, les employés chargés du tri et les transporteurs).
Signalisation*	**Objectif :** Mettre en place une signalisation claire et précise dans toutes les zones d'utilisation de produits de préservation du bois.
	• Identifier le contenu de chaque réservoir (p. ex., "réservoir de liquide d'imprégnation ACC", réservoir d'entreposage de l'huile PCP"). • Identifier la fonction de chaque réservoir (p. ex., "réservoir de concentré", "réservoir de liquide d'imprégnation"). • Afficher bien en vue les mesures de sécurité et les procédures de premiers soins. • Afficher bien en vue les consignes d'intervention en cas d'urgence. • Afficher bien en vue les numéros de téléphone d'urgence des secours médicaux, de la direction de l'installation et des organismes locaux de protection de l'environnement.
Hygiène personnelle et mesures de sécurité	• Appliquer les mesures de sécurité indiquées au chapitre 5 (Tableau 1).
Entretien des lieux	**Objectif:** Garantir la propreté et la bonne tenue de l'usine.
	• Définir et mettre en vigueur des méthodes d'entretien régulier des lieux (de préférence quotidien). – confiner tous les résidus contaminés; – minimiser la génération et l'accumulation de résidus tels que des barils et des récipients vides (les entreposer dans un endroit prévu à cette fin ou les éliminer de façon appropriée). • Vérifier sur une base régulière s'il y a des fuites; dans l'affirmative, les signaler immédiatement et les consigner, en suivant les procédures de l'usine (de préférence, à chaque jour). • Confiner et colmater immédiatement les fuites.
Tenue des registres	**Objectifs :** ◊ Établir une protection de deuxième niveau contre les pertes de produits chimiques. ◊ Faciliter l'évaluation rapide des dangers potentiels en cas de catastrophe (bris de réservoir, incendie, etc.).
	• Tenir des registres quotidiens précis relatifs à : – la livraison, l'utilisation et l'inventaire des produits chimiques; – l'état et l'entretien de l'équipement. • Quand l'installation est arrêtée pour plus de deux jours, consigner et comparer les volumes de produits dans les réservoirs avant et après l'arrêt. – s'il y a écart apparent, vérifier si les réservoirs fuient ou si les méthodes d'exploitation ont été respectées.

Tableau 10. Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois (suite)

Aspect	Recommandations
Intervention	**Objectif :** Être toujours prêt à intervenir en cas de déversement d'un produit chimique.
	• Mettre au point un plan d'intervention d'urgence (chapitre 12.1). • Effectuer des exercices d'intervention.
Lutte contre les incendies	**Objectif :** Faire en sorte que le personnel soit toujours prêt à combattre un incendie.
	• Établir un plan d'urgence en cas d'incendie (chapitre 12.2) et instaurer toutes les mesures nécessaires pour que le personnel soit constamment prêt à mettre ce plan à exécution (vérifier systématiquement la pression et le bon fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies; effectuer des exercices avec tout le personnel touché en collaboration avec le service local des incendies). • Informer le service local des incendies des produits chimiques entreposés et utilisés ainsi que des mesures d'urgence. • En cas d'alerte, aviser les pompiers des quantités de produits chimiques en inventaire et vérifier les aires d'entreposage. • Prévoir des appareils respiratoires autonomes pour tout le personel exposé à la fumée (seul le personnel possédant une formation pour la luttre contre les incendies doit être autorisé à demeurer sur les lieux de l'incendie). • Prévoir à l'avance la manière de confiner et bien éliminer les résidus contaminés produits par un incendie, dans la mesure du possible. – considérer que les eaux de ruissellement, la suie et les cendres provenant des zones incendiées sont contaminées et devraient être confinées; – analyser les résidus de l'incendie et (si applicable) les sols affectés afin de déterminer les opérations de nettoyage à mettre en oeuvre et prendre les mesures pour l'élimination des résidus; – éliminer les eaux d'extinction contaminées selon les mêmes procédures que dans le cas des "eaux de ruissellement contaminées"; – éliminer les résidus solides de bois traité incendié de la même façon que pour les "résidus solides contaminés".

* Il est préférable que la signalisation respecte les exigences du SIMDUT. (Il faut noter que les produits chimiques de préservation ne sont pas encore inclus dans la législation SIMDUT).

Tableau 11. Procédures d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques

Opération	Recommandations
Déchargement des produits chimiques	**Objectif :** Veiller à ce que le déchargement des produits chimiques de préservation s'effectue de manière sécuritaire, conformément à la Section 4 du CNPI (24).
	• S'assurer que les produits chimiques de préservation soient reçus par du personnel connaissant bien les procédures d'urgence (tel que l'exige le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*). • S'assurer que du personnel possédant une formation de premiers soins reconnue soit présent sur le site pendant le déchargement des produits (peut inclure le chauffeur). • S'assurer que le personnel peut obtenir des conseils et obtenir de l'aide en cas de situation d'urgence pendant toutes les étapes du déchargement des produits chimiques. • Restreindre l'accès à l'aire de déchargement pendant le transvasement des produits chimiques. Interdire la circulation des piétons ou des véhicules à proximité de l'aire.
Préparation des liquides d'imprégnation	**Objectif :** Assurer la sécurité des travailleurs pendant la manutention des produits chimiques de préservation.
	• S'assurer que les mesures de sécurité du personnel sont respectées pendant toutes les étapes (Tableau 1). • Éviter l'inhalation, l'ingestion et le contact avec la peau et les yeux, des produits chimiques de préservation. • Vider et rincer à fond tous les récipients ayant contenu des produits de préservation (lorsque cela s'applique). – recycler les eaux de rinçage (pour les formulations à bases d'eau); – retourner les récipients vides aux fournisseurs ou réutiliser les récipients en bon état pour l'entreposage des résidus; – éliminer les récipients inutilisables dans des sites d'enfouissement autorisés spécialement à cette fin (chapitre 9).
Entreposage des produits de préservation du bois	**Objectif :** Veiller à ce que tous les produits chimiques de préservation soient entreposés de façon sécuritaire.
	• Attribuer la responsabilité des aires d'entreposage à du personnel formé à cet effet. • Identifier les réservoirs d'entreposage au moyen d'étiquettes donnant le nom du produit chimique, le type de solution et sa concentration (p. ex. ACC concentré (50%), liquide d'imprégnation à l'ACC (1 à 4%)). • Afficher le nom des produits chimiques, les procédures d'urgence en cas d'incendie ou déversement, les mesures de sécurité du personnel ainsi que les méthodes de premiers soins, à l'entrée des salles d'entreposage. • S'assurer que les réservoirs et récipients d'entreposage sont en parfait état. – en cas de fuite ou de déversement, nettoyer les lieux et mettre en oeuvre immédiatement les mesures correctrices. • Prévoir des aires d'entreposage sécuritaires; en limiter l'accès au personnel autorisé seulement.

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation

Aspect	Recommandations
Vérifications courantes	**Objectif** : Développer des pratiques d'opération qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.
Sécurité des travailleurs	• Respecter toutes les consignes énumérées au Tableau 1.
Liquide d'imprégnation	• Vérifier régulièrement et enregistrer les volumes des liquides d'imprégnation entreposés. • Analyser les liquides d'imprégnation à intervalles réguliers et noter leurs concentrations. • Veiller à ce que les liquides d'imprégnation ne deviennent pas excessivement contaminés.
Composantes de l'équipement	• Inspecter visuellement tout l'équipement afin de repérer toute fuite. – intervenir immédiatement en cas de fuite. • Vérifier le niveau des boues dans les autoclaves. – nettoyer au besoin, conformément à la politique de l'établissement; – observer les mesures de sécurité du personnel (Tableau 1).
Évents des réservoirs	• Inspecter les évents des réservoirs pour vérifier qu'ils ne sont pas obstrués (fréquence d'inspection suggérée : 1 fois par mois).
Lots de bois	• Assujettir les pièces de bois pour éviter un flottage désordonné et un blocage. • Empiler les pièces imprégnées pour permettre un égouttement adéquat du produit de préservation de tout le bois traité.
Autoclave	• Vérifier si les joints d'étanchéité des portes sont endommagés ou usés. – remplacer les joints à intervalles réguliers ou immédiatement s'ils sont endommagés ou usés. • Vérifier si les portes de l'autoclave sont hermétiquement fermées après avoir placé un lot de bois. – vérifier si les boulons des portes sont bien serrés ou si le collier hydraulique s'est bien déplacé jusqu'à la butée.
Systèmes de recyclage	• Vérifier les filtres: – les nettoyer ou les remplacer au besoin.
Plate-formes	• Nettoyer les plates-formes et enlever les débris afin d'éviter la contamination du liquide d'imprégnation. • Utiliser des plates-formes dont la conception favorisera l'égouttement rapide durant l'étape d'égouttement. • Nettoyer les plates-formes à fond lorsqu'il y a changement de produit de préservation.
Vérifications en cours d'imprégnation	**Objectif** : Surveiller l'équipement d'imprégnation pour identifier rapidement les problèmes réels ou potentiels.
État de l'équipement	• Surveiller étroitement si l'équipement présente des fuites lors des étapes initiales de l'imprégnation. • Vérifier s'il y a des fuites ou des conditions anormales dans les appareils sous pression; au moins une fois par quart ou une fois par chargement (selon le plus fréquent). • Comparer les indications des appareils de mesure avec les manomètres et les thermomètres à cadran. • Consigner les dérèglements des appareils enregistreurs, des thermomètres et des manomètres (incluant les indicateurs de niveau) et prendre les dispositions pour une réparation rapide. • Contrôler attentivement les pressions pendant l'imprégnation afin de s'assurer que les limites maximales ne sont pas dépassées (tenir des registres des cycles de traitement, des indications des appareils de mesure équipant les réservoirs et des consommations de produits chimiques). • Donner aux opérateurs des instructions écrites pour les informer des actions à prendre en cas de situations anormales (bris d'équipement, par exemple).

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation (suite)

Aspect	Recommandations
Vérifications après imprégnation	**Objectifs :** Prévenir le contact avec le liquide d'imprégnation et avec les pièces fraîchement imprégnées.
Ouverture de l'autoclave	• S'assurer que les autoclaves ne puissent être ouverts lorsqu'ils contiennent du liquide ou qu'ils sont sous pression. • Éviter de respirer les brouillards des liquides d'imprégnation. Si les concentrations dans l'air ne sont pas connues, ou si elles atteignent ou dépassent les limites TLV, porter un respirateur homologué. • Porter des lunettes pendant l'ouverture des portes des autoclaves.
Évacuation des pièces imprégnées	• Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées. • Ne retirer un lot imprégné qu'après égouttement suffisant du liquide d'imprégnation.
Pièces coincées dans l'autoclave	• Suivre les règles de sécurité usuelles lorsqu'on pénètre dans un autoclave. • Ne pas entrer dans un autoclave avant qu'il ne soit purgé à l'air frais (et n'ait refroidi). – si les niveaux de TLV dans l'autoclave dépassent les limites permises ou que la concentration est inconnue, le préposé qui pénètre dans un autoclave doit porter un respirateur autonome avec masque couvre-visage, ainsi que des survêtements, des bottes et des gants à crispin imperméables. – si les nivaux de TLV dans l'autoclave sont inférieurs aux limites permises, porter un respirateur homologué par le NIOSH, ainsi que des gants à crispin, des survêtements et des bottes imperméables. – travailler en présence d'un autre préposé et maintenir une communication constance avec lui. – prendre une douche immédiatement après la sortie de l'autoclave.

Tableau 13. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation

Aspect	Recommandations
Entretien de l'équipement	**Objectif** : S'assurer que l'équipement est entretenu de sorte à minimiser les rejets de produits chimiques de préservation ainsi que l'exposition des travailleurs aux solutions et leurs sous-produits.
	• Maintenir tout l'équipement en bon état de marche. • Respecter les recommandations 4.4.11 du CNPI relatives à l'entretien. • L'élaboration de procédures d'entretien écrites et explicites énonçant les responsabilités et les devoirs de chacun devrait être sérieusement envisagée. • Suivre toutes les mesures de sécurité du personnel pendant les procédures d'entretien (Tableau 1). • Drainer l'équipement du liquide d'imprégnation et(ou) le nettoyer avant de procéder à l'entretien. – l'équipement doit être rincé à grande eau; les eaux de nettoyage doivent servir à la préparation des solutions diluées (lorsqu'applicable). • Faire preuve d'une extrême prudence si du matériel contaminé doit être soudé (il peut y avoir dégagement de vapeurs toxiques). – nettoyer à fond les surfaces à souder; – porter un respirateur homologué lorsque les surfaces à souder ont été contaminées par les produits de préservation ou leurs composants; – prévoir une bonne ventilation du lieu de travail; – poser des pare-étincelles et retirer tous les matériaux inflammables se trouvant à proximité.
Netoyage	**Objectifs** : ◊ Empêcher l'accumulation de liquide de préservation et de boues dans l'équipement d'imprégnation. ◊ Garantir la sécurité des travailleurs pendant le nettoyage.
	• Observer toutes les mesures de sécurité des travailleurs durant les travaux (Tableau 1). • Laver à grande eau et(ou) gratter les plates-formes d'égoutement à intervalle régulier pour prévenir l'accumulation de résidus de produits de préservation (la fréquence du nettoyage doit être déterminée en fonction des particularités du site, dont la probabilité de l'exposition des travailleurs, la circulation des véhicules et les possibilités de lessivage par la pluie). – si possible, récupérer et réutiliser les eaux de drainage des plates-formes d'égouttement (ou prévoir un traitement adéquat ou une élimination). • Prévoir un traitement approprié pour les eaux de nettoyage (si applicable). • Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les réservoirs d'entreposage et de mélange, et nettoyer au besoin. – pendant le nettoyage, inspecter les indicateurs de niveau ou autres dispositifs du genre installés à l'intérieur des réservoirs. • Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les autoclaves et les nettoyer si nécessaire. – purger les autoclaves à l'air frais avant d'entrer; – si les concentrations de polluants dans l'air sont inconnues, ou égales ou supérieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur homologué, des gants, des bottes et des survêtements imperméables; – un deuxième préposé doit toujours être posté à l'extérieur et une communication constante doit être assurée; – respecter les procédures de sécurité prévues pour l'entrée dans des espaces confinés; – éviter le contact des boues avec la peau; – recueillir, drainer et entreposer les matières contaminées dans des barils scellés jusqu'à leur élimination (Tableau 4); – le préposer doit prendre une douche immédiatement après le nettoyage d'un autoclave ou d'un réservoir.

Tableau 13. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation (suite)

Aspect	Recommandations
Alarmes	• Faire l'essai de toutes les alarmes et dispositifs de sécurité à intervalle régulier (ou selon les spécifications du fabricant).
Arrêt de longue durée	**Objectif :** Veiller à ce que l'arrêt se fasse de façon ordonnée avant une fermeture prolongée.
	• Nettoyer minutieusement tout l'équipement qui a été en contact avec les produits de préservation. • Recueillir tous les solvants et les eaux de nettoyage générés par les opérations de nettoyage (Tableau 4). • Garder les solutions dans des réservoirs fermés en cas d'arrêt prolongé. – drainer tous les réservoirs ouverts ou les puisards et transvaser les liquides dans des réservoirs d'entreposage fermés; – vérifier que les températures dans les aires d'entreposage sont au-dessus du point de congélation ou prévoir une protection suffisante contre le gel de tous les liquides entreposés. • En cas d'arrêt permanent, prendre des dispositions pour réutiliser les liquides d'imprégnation dans une autre usine plutôt que de les éliminer.

9 Émission des procédés d'imprégnation

L'imprégnation du bois dans les installations de préservation génère des eaux usées et des résidus solides, et peut également produire des émissions atmosphériques. De nombreuses méthodes sont disponibles pour limiter, traiter et éliminer les résidus et les émissions des procédés. En raison des caractéristiques spécifiques aux divers produits de préservation, aux conceptions et aux méthodes d'exploitation des installations d'imprégnation sous pression ou thermique, les problématiques sont généralement particulières à chaque installation.

Ainsi, l'information sur les résidus et les émissions ainsi que les méthodes d'élimination recommandées sont présentées à la "Section B - Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois" pour chaque type d'installation.

10 Suivi des émissions et de l'environnement

Un programme de surveillance et d'évaluation de l'environnement est recommandé pour les installations de préservation du bois, conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document, afin de vérifier si les produits préservation sont gérés correctement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs. En outre, la conservation des registres de mesures permettra une évaluation convenable des activités de désaffectation qui s'imposeront en cas de fermeture de l'usine.

Les exigences relatives au suivi de l'environnement, pour la plupart des installations, doivent normalement être élaborées de concert avec l'organisme de réglementation provincial approprié. Environnement Canada devra aussi être consulté si l'installation est susceptible d'affecter des ressources de compétence fédérale

(p. ex., si l'installation se trouve sur des terres indiennes ou à proximité, ou si l'installation se trouve à proximité d'eaux fréquentées par des poissons anadromes tels que le saumon). Les programmes de suivi de la santé des travailleurs doivent être développés de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

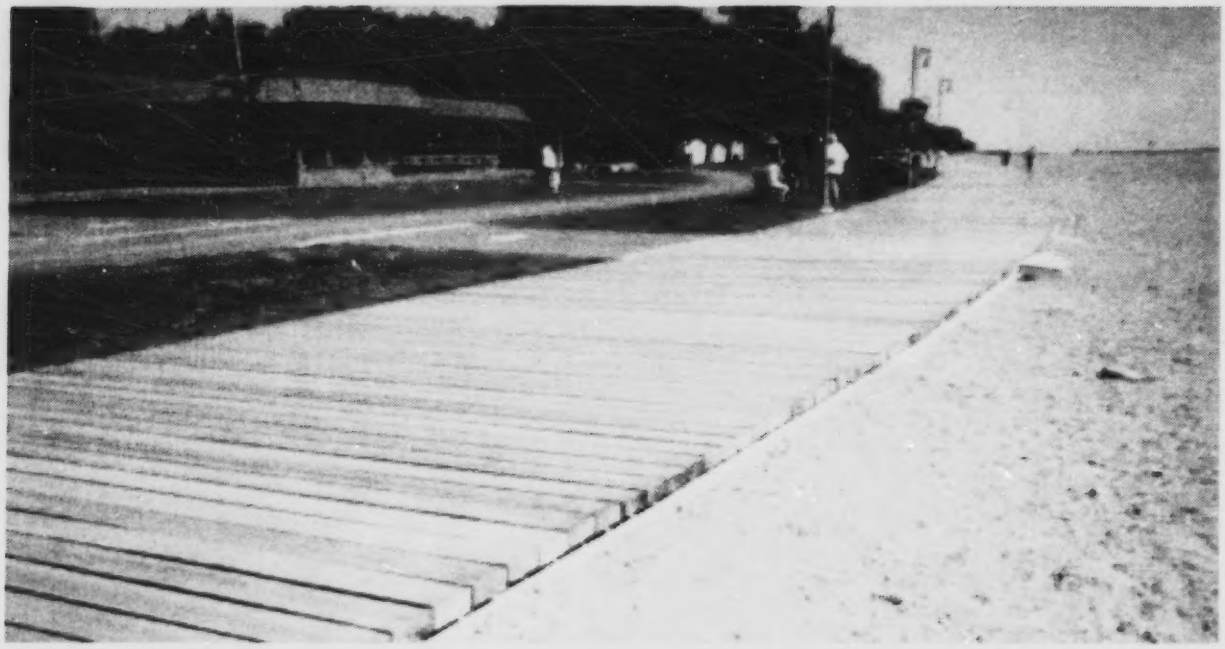
Le degré de précision et la portée des activités de surveillance dépendront des caractéristiques du site, de la conception de l'installation et des exigences des organismes de réglementaion. Les Tableaux 14 et 15 présentent des suggestions pour un programme de suivi de l'environnement et de l'exposition et de la santé des travailleurs.

Tableau 14. Plan proposé pour la surveillance de l'environnement sur les lieux de l'installation et aux abords

Aspect	Recommandations
Autorité / rapport	• Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation. • Définir les exigences en matière de signalement. • Réévaluer le plan si l'installation s'agrandit ou s'il y a des changements dans la conception ou l'exploitation.
Sols	• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des sols, en particulier des sols nus, incluant les endroits suivants: – tous les endroits où le produit de préservation est ordinairement entreposé, traité ou manipulé; – toutes les aires d'entreposage du bois fraîchement imprégné; – toutes les aires d'entreposage du bois imprégné sec; – les fossés de drainage ou les endroits exposés au ruissellement (y compris le débordement des plates-formes d'égouttement et des aires revêtues). • Définir la fréquence d'échantillonnage (p. ex., annuelle), le type d'échantillon (p. ex., échantillon superficiel, carotte), et les analyses requises (p. ex., composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité) de concert avec l'organisme de réglementation.
Eaux de surface	• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau adjacentes : – définir les fréquences de mesure et les analyses requises (p. ex., composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité) de concert avec l'organisme de réglementation; – déterminer les concentrations préoccupantes.
Eaux souterraines	• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines avec des points de mesure permanents en contrebas des aires non confinées et des aires d'entreposage du bois traité.: – définir la construction du puit; – définir les fréquences d'échantillonnage et les analyses requises (p. ex., composantes, niveaux de détection, contrôle de la qualité). • Porter une attention particulière aux puits d'eau potable creusés sur le site.
Émissions atmosphériques	• Identifier les sources d'émission en se servant des données de l'étude sur l'exposition aux postes de travail (Tableau 15). • Mesurer les émissions selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.
Résidus liquides	• Déterminer les points de rejet des eaux usées (y compris les eaux de ruissellement) et : – déterminer les concentrations des composants du produit de préservation; – il est suggéré d'estimer les débits massiques totaux de polluants émis. • Effectuer un suivi des rejets selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.

Tableau 15. Plan proposé pour la surveillance de la santé des travailleurs et des lieux de travail

Aspect	Recommandations
Autorité / rapport	• Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation, de concert, préférablement, avec la commission régionale des accidents du travail. • Définir les exigences en matière de signalement.
Contact	• Identifier les sources existantes et potentielles d'exposition de la peau en inspectant régulièrement les lieux.
Inhalation	• Concevoir un programme initial de mesure (p. ex., techniques d'échantillonnage, fréquence d'échantillonnage, etc.), de concert, préférablement, avec l'organisme de réglementation chargé de la sécurité des travailleurs. • Afin d'établir des mesures de sécurité qui protégent la santé des travailleurs, faire une première évaluation des teneurs moyennes et des teneurs maximales dans l'air des composantes du produit aux endroits où les travailleurs sont sujets à une exposition notable: – portes des autoclaves (à l'ouverture); – intérieur des séchoirs; – tous les évents des tuyaux d'échappement qui débouchent dans des lieux de travail clos; – aires dont des évents/ tuyaux d'évacuation débouchent dans des lieux fréquentés par le personnel; – lieux clos où les produits de préservation sont utilisés; – endroits adjacents aux aires d'entreposage du bois fraîchement imprégné. • Établir un programme de surveillance si exigé par l'organisme de réglementation. • Mettre des appareils d'échantillonnage à la disposition du personnel pour permettre des mesures ponctuelles (suivant les besoins) si l'on soupçonne un niveau de pollution élevé.
Surveillance médicale	• Procéder à des examens médicaux de dépistage pour identifier les personnes sensibles (chapitre 5). • Établir un calendrier pour : – des examens médicaux dans le but de confirmer l'absence de symptômes d'exposition aux composants des produits de préservation; – une surveillance médicale des travailleurs pour dépister la présence de l'un des composants (p. ex., analyses de la teneur en arsenic dans l'urine).



11 Transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation

Le transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution, et des résidus reliés à leur utilisation est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la LTMD ne s'applique pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation ou aux résidus provenant de bois traité (23). La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les matières dangereuses transportées doivent être désignées conformément au règlement de la LTMD. Le bureau local de Transport Canada devrait être contacté pour les exigences de classement des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation. Les prescriptions réglementaires portant sur l'expédition, les documents d'expédition, l'affichage et la formation du personnel ont été publiées dans la Gazette du Canada du 6 février 1985, Partie II et ses amendements (dernière mise à jour - Février 1996). Le Tableau 16 donne un aperçu des prescriptions réglementaires.

Le Tableau 17 propose des règles de transport plus spécifiques aux produits de préservation, basées sur de bonnes pratiques d'exploitation, lesquelles complètent le Réglement sur le transport des matières dangereuses (RTMD). Ces règles ont pour but de minimiser les risques de déversement accidentel pendant le transport et d'établir un mécanisme efficace de gestion sécuritaire en cas de déversement.

Tableau 16. Synthèse des prescriptions du RTMD s'appliquant aux produits de préservation

Article du RTMD*	Aspect	Brève description
4.4, 4.8	Document d'expédition	Le manifeste doit indiquer (en partie) : le numéro de classement primaire; des instructions pour assurer une manutention, un transport et un entreposage sécuritaires; un numéro de téléphone où on peut appeler à toute heure pour obtenir des renseignements sur les mesures à prendre si les récipients sont endommagés ou défectueux; et les exigences de signalisation.
4.9	Identification des composants actifs	Lorsque les matières dangereuses constituent un toxique systémique, l'appellation technique des composants actifs doit être donnée (p.ex., pentachlorophénol).
4.15 - 4.18	Expédition de résidus	Il faut un manifeste pour l'expédition de plus de 5 kilogrammes de résidus solides ou de plus de 5 litres de résidus liquides.
4.19	Conteneurs et récipients vides	Il faut nettoyer les conteneurs et récipients et les débarrasser de tout résidu jusqu'à ce qu'il n'existe plus aucun danger. Il faut indiquer sur les conteneurs et récipients qu'ils sont vides ainsi que le nom du dernier produit contenu (p.ex., pentachlorophénol).
4.22	Transport par rail	Les équipes de train doivent être avisées de la position, dans le train, des wagons contenant des matières dangereuses.
4.23	Emplacement des documents pendant le transport	Tous les documents doivent être dans une pochette de la portière de la cabine du camion.
4.24 - 4.26	Livraison de matières dangereuses	Remettre les documents au destinataire.
4.27	Garde des documents	Les documents doivent être conservés pendant deux ans.
5.2	Expédition États-Unis/Canada	Tous les aspects de la Loi (LTMD) s'appliquent.
5.5 - 5.15	Étiquettes	Des prescriptions particulières s'appliquent à l'étiquetage.
5.16 - 5.3	Plaques	Des prescriptions particulières s'appliquent à l'affichage.
7.4	Incompatibilité (chimique)	Il n'est pas permis d'expédier ensemble des marchandises incompatibles.
7.14	Transport transfrontalier de résidus	Les importations et exportations doivent être signalées par écrit au Directeur général, TMD, Transport Canada.
9.2 - 9.3	Formation du personnel	Seul le personnel formé peut manipuler ou transporter les marchandises.
9.8	Inscription	Tout importateur de marchandises dangereuses doit s'inscrire auprès du Directeur général, TMD, Transport Canada.
9.13 - 9.14	Signalement des incidents	Tout incident (déversement par exemple) mettant en cause plus de 5 kg ou plus de 5 L de solides, de solutions ou de résidus doit être signalé immédiatement (voir en annexe l'organisme à aviser).

* Règlement sur le transport des matières dangereuses.

Tableau 17. Règles de transport recommandées pour les solutions et les résidus contenant des produits de préservation

Aspect	Recommandations
Spécification du récipient	• Les barils ou les réservoirs utilisés pour le transport des produits de préservation doivent être : – exempts de tout défaut mécanique; – protégés de tout dommage physique, – remplis et fermés conformément à la prescription pour les produits de préservation du bois par le *Règlement pour le transport ferroviaire de produits dangereux*, 1986, et tel qu'amendé, publié par la Commission canadienne de transport.
Étiquetage du récipient	• Se conformer aux exigences de la LTMD sur l'étiquetage. • Apposer sur chaque récipient les étiquettes appropriées. • Apposer des étiquettes sur au moins deux côtés du récipient.
Signalisation du véhicule	• Poser les plaques de signalisation selon la classe et la quantité de matériel expédié conformément au règlement TMD. Note: Les véhicules transportant des biens traités à l'aide de produits de préservation ne requièrent pas de signalisation.
Fixation de la charge des véhicules (p. ex.: barils de résidus)	• Remplacer les becs verseurs par des bondes à l'épreuve des fuites avant de transporter les barils. • Poser des courroies verticalement pour fixer les barils aux palettes. • Poser des courroies horizontalement pour fixer les barils ensemble. • Caler ou fixer les charges pour prévenir tout déplacement (ne pas se fier à la friction du plancher ou des côtés de la boite du véhicule pour empêcher le glissement de la charge). • Ne pas dépasser la charge pouvant être supportée par le plancher du véhicule et bien la répartir. • Immobiliser tout autre objet transporté pour empêcher qu'il ne perfore les barils ou les emballages, ou pour éviter qu'il n'endommage les blocs.
Responsabilités du conducteur de camion, du capitaine de navire ou de l'équipe de train	• Connaître la nature du chargement. • Transporter le matériel de secours approprié et posséder la formation pour une utilisation adéquate. • Connaître et respecter les procédures prévues de déclaration d'un accident ou d'un déversement. – téléphoner immédiatement au numéro d'urgence indiqué sur le manifeste d'expédition; – si plus de 5 kilogrammes de produit ont été déversés, téléphoner aussi au numéro indiqué en annexe; – connaître et respecter toute autre exigence du fabricant ou de l'expéditeur. • Remplacer immédiatement toute étiquette ou plaque perdue ou endommagée (transporter des rechanges). • Aviser le destinataire que des produits de préservation sont en transit. (Remarque : Certaines provinces ne permettent qu'aux transporteurs agréés de transporter des résidus dangereux.)
Procédures de chargement	• S'assurer que le personnel est en mesure de transvaser en toute sécurité les produits en vrac. • S'assurer que toutes les procédures reliées au transvasement d'huile ou autre solution de préservation inflammable sont effectuées selon la section 4.11 du CNPI. • Appliquer le frein à main du véhicule et caler les roues du véhicule avant le déchargement. • Prévoir la présence d'une personne qui connaît les dangers associés au produit de préservation et qui a reçu la formation adéquate pour intervenir en cas de déversement ou autre situation d'urgence. • S'il y a fuite ou déversement, décontaminer le véhicule avant de le remettre en service. • Éliminer les absorbants et tout autre matériau ayant servi au nettoyage des lieux, conformément aux tableaux appropriés à la "Section B" sur les produits de préservation spécifiques.
Documents d'expédition	• Les règlements sur le transport des matières dangereuses exigent un document d'expédition (produits) ou un manifeste (résidus).

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

Les installations utilisant des produits chimiques de préservation devraient préparer un plan d'urgence détaillé, qui assure une action sûre et efficace en cas de déversement et d'incendie. Bien que les détails d'un plan d'urgence seraient spécifiques aux caractéristiques de l'installation, les chapitres suivants présentent les éléments d'un plan d'urgence type en cas de déversement. Il est recommandé que chaque installation dépose une copie de son plan d'urgence auprès de l'autorité compétente.

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement

12.1.1 Composantes générales

Un plan d'urgence doit :

I. Posséder une politique, un objectif et une structure organisationnelle;

II. Être conçu en fonction du volume de déversement le plus probable;

III. Aborder les phases suivantes de l'intervention en cas de déversement :
   a. découverte et alerte,
   b. évaluation et mise en oeuvre des mesures,
   c. confinement et mesures de lutte,
   d. nettoyage, atténuation et élimination,
   e. rapport et évaluation des coûts;

IV. Définir clairement les tâches et les rôles du personnel et des organismes chargés d'intervenir;

V. Déterminer l'équipement nécessaire pour lutter contre un déversement;

VI. Inclure des procédures pour une mise à jour régulière du plan;

VII. Indiquer les besoins en matière de formation du personnel de l'usine relativement à la prévention et à l'intervention;

VIII. Maintenir une coordination avec d'autres plans et procédures de prévention des déversements de produits, si approprié;

IX. Être soumis aux fournisseurs de produits chimiques et à l'entrepreneur ou à l'expert-conseil en nettoyages à des fins de révision;

X. Être soumis aux organismes gouvernementaux concernés, y compris aux services d'incendie et de police locaux, à des fins de révision.

12.1.2 Capacité de mise en oeuvre

Un plan d'urgence doit:

I. Décrire l'emplacement, la capacité et les limites de l'équipement de nettoyage et de confinement;

II. Prendre à l'avance des dispositions assurant l'emploi du meilleur équipement de nettoyage et de confinement disponible;

III. Définir des options et des stratégies d'intervention détaillées;

IV. Prévoir des programmes de formation et des exercices à intervalles réguliers;

V. Identifier les exigences de communication avec les services de police et d'incendie ainsi que les organismes de réglementation;

VI. Décrire la façon dont les liaisons seront assurées entre les parties engagées dans les opérations de secours;

VII. Décrire les mesures de prévention usuelles contre les déversements;

VIII. Aborder les problématiques relatives à la sécurité des employés;

IX. Désigner les membres du personnel qui répondront aux appels du public et des médias;

X. Prévoir l'échantillonnage et la collecte de données pour les eaux de ruissellement.

12.1.3 Protection de l'environnement et autres responsabilités

Un plan d'urgence doit:

I. Identifier les zones et les opérations à haut risque;

II. Examiner le comportement chimique et physique anticipé des substances déversées;

III. Identifier et classer par ordre de priorité les milieux vulnérables qui devront être protégés;

IV. Définir les mesures spécifiques prévues pour minimiser les dommages causés aux ressources;

V. Établir des normes explicites pour définir les composants et l'étendue d'un nettoyage efficace;

VI. Prévoir des mesures d'intervention dans toutes les conditions météorologiques possibles;

VII. Comporter la mise en place de moyens d'intervention appropriés pour répondre au pire cas de déversement potentiel.

12.1.4 Exemples de mesures à prendre

La sécurité des personnes est la principale préoccupation. En cas de déversement :

I. Arrêter l'écoulement des liquides d'imprégnation ou de toute solution contenant des composants de préservation;
   a. obéir au bon sens,
   b. agir rapidement,
   c. arrêter les pompes, fermer les robinets, etc., si ces actions peuvent être accomplies sans risque, et
   d. le cas échéant, arrêter d'abord les systèmes mécaniques de production (par exemple, le mouvement du bois) pour éviter les blessures.

II. Alerter les personnes du voisinage immédiat;
   a. interdire au personnel non autorisé de pénétrer dans le secteur touché,
   b. fournir l'équipement de protection approprié aux employés qui se trouvent sur place, et
   c. éviter tout contact du produit avec la peau, les yeux, les vêtements ou les chaussures.

III. Confiner le liquide déversé;
   a. agir rapidement,
   b. boucher les drains, les ponceaux et les fossés,
   c. entourer le liquide déversé avec de la terre, de la tourbe, de la paille, des barrages et des sorbants commerciaux, et
   d. utiliser un aspirateur à liquide (ou utiliser un autoclave vide et une pompe à vide) pour récupérer les flaques.

IV. Obtenir l'aide nécessaire;
   a. du personnel de l'entreprise (avertir dès que possible),
   b. des fournisseurs de produits chimiques, et
   c. des services d'incendie/de la police/des travaux publics/de l'office des autoroutes/des entrepreneurs (suivant les besoins).

V. Alerter les organismes gouvernementaux concernés;
   a. une alerte rapide est particulièrement importante dans le cas de déversements qui ont ou qui peuvent atteindre les eaux réceptrices,
   b. en cas de déversement dans les eaux marines, alerter Environnement Canada,
   c. en cas de déversement dans les eaux fréquentées par des poissons anadromes ou sur des terres voisines d'une réserve indienne, alerter Environnement Canada et le service provincial des urgences, et
   d. pour tout autre déversement, communiquer avec le service provincial des urgences.

VI. Mettre en oeuvre les mesures de récupération, de nettoyage et de restauration;
   a. enlever les flaques à l'aide d'un aspirateur et conserver le liquide récupéré pour une réutilisation,
   b. utiliser un absorbant inerte pour compléter le nettoyage, et
   c. effectuer le nettoyage et l'élimination de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et fédéraux.

122 Plan d'urgence en cas d'incendie

Les produits de préservation ou leurs composants ne sont pas tous inflammables et peuvent réagir différemment sous l'action du feu selon leurs caractéristiques physico-chimiques. Toutes les substances de préservation peuvent dégager des vapeurs toxiques durant un incendie. Les recommandations suivantes relatives à un plan d'urgence sont d'ordre général. Les informations relatives à un plan d'urgence pour un type d'installation spécifique peuvent être obtenues dans les sections traitant des différents types d'installations.

1221 Composantes générales

Un plan d'urgence en cas d'incendie doit :

I. Être préparé en consultation avec les services d'incendie locaux;

II. Décrire la politique, l'objectif et la structure organisationnelle;

III. Faire en sorte que la créosote, l'huile de pétrole (y compris les solutions de PCP-huile) et autres liquides inflammables soient entreposés conformément aux dispositions du CNPI;

IV. Être conçu en fonction des secteurs risquant le plus d'être touchés;

V. Aborder les étapes suivantes du plan d'urgence en cas d'incendie;
   a. découverte et alerte,
   b. évaluation et mise en oeuvre des mesures,
   c. nettoyage, atténuation et élimination, et
   d. rapport et évaluation des coûts.

VI. Prévoir la disponibilité des agents d'extinction appropriés en quantités suffisantes;

VII. Attribuer clairement les tâches et les responsabilités du personnel et des organismes d'intervention;

VIII. Inclure des procédures pour effectuer une mise à jour régulière du plan;

IX. Être coordonné avec d'autres plans et programmes de prévention des incendies, le cas échéant;

X. Être révisé par le service d'incendie local.

1222 Mesures à prendre

Les plans d'urgence en cas d'incendie et les mesures à prendre sont spécifiques à chaque usine. Néanmoins, une stratégie d'ensemble doit comporter les mesures nécessaires pour prévoir:

I. l'utilisation d'eau pour refroidir les récipients menacés par le feu;

II. la disponibilité des agents d'extinction appropriés;

III. le port de respirateurs par les pompiers comme moyen de protection contre les émissions de poussières, de vapeurs et de fumée;

IV. l'évacuation des populations susceptibles dêtre exposées au panache de fumée;

V. le confinement des eaux de ruissellement contaminées;

VI. l'alerte du service provincial des urgences s'il y a risque d'écoulement des eaux de ruissellement dans les eaux réceptrices.

B Résidus solides et boues

La fabrication du bois traité génère des résidus solides et des boues qui requièrent une manutention soignée et une élimination eventuelle. Les caractéristiques du produit de préservation et de la méthode d'imprégnation déterminent le type de résidus qui peut être produit et les procédures de manutention requises. Les résidus peuvent inclure les débris de bois, traité ou non traité, tels que les sections coupées ou cassées, ainsi que les filtres contaminés, les emballages, les condensats de solutions et les boues retirées périodiquement des égouts, des autoclaves, des réservoirs et des aires de confinement. Il y a aussi les boues provenant du procédé de traitement des eaux usées (par exemple, le floculat) et les sols contaminés. Les principes de réduction des résidus, de récupération et de réutilisation des produits de préservation devraient être appliqués avec le plus grand soin pour limiter les volumes de résidus générés à l'usine.

Le Groupe de travail sur les déchets dangereux mandaté par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (25) a élaboré des règlements et usages provisoires pour la gestion du bois traité après usage. Ce code s'appliquerait également aux résidus de bois traité provenant des usines d'imprégnation.

Tableau 18. Pratiques recommandées pour la gestion des résidus solides et des boues.

Aspect	Recommandations
Objectif : Minimiser et gérer de façon sécuritaire les résidus de l'usine.	
Réduction	• Conditionner adéquatement le bois avant l'imprégnation. • Éviter l'introduction de débris, de terre, de neige, de glace et autre matière étrangère provenant du bois ou des plates-formes dans l'autoclave. • Garder le liquide d'imprégnation propre et vérifier que les concentrations des solutions et des bilans des composants sont conformes aux normes acceptables (CAN/CSA 080). • Minimiser la fréquence d'alternance d'un produit de préservation à l'autre à l'intérieur d'un même autoclave: – éviter de mélanger les plates-formes; – nettoyer à fond les autoclaves, la tuyauterie auxiliaire, etc., et les plates-formes avant un changement. • Ne pas dépasser les limites stipulées pour les paramètres d'exploitation (p.ex., la température).
Collecte	• Être réalisée par du personnel formé pour la manutention des produits chimiques potentiellement dangereux et les méthodes de gestion applicables. • Respecter toutes les mesures d'hygiène personnelle et de prévention générale indiquées au chapitre 5. • Observer la méthode prescrite pour l'entrée dans un autoclave (voir nettoyage - Tableau 13). • Recueillir, drainer (au besoin) et mettre les résidus et les boues dans des barils scellés.
Entreposage	• Prévoir un espace clos avec un toit et revêtu pour entreposer tous les résidus.
Registres/Documentation	• Étiqueter tous les barils pour indiquer leur contenu (type de résidus). • Tenir à jour des registres (inventaire) complets sur les résidus solides et les boues entreposés sur le site (jusqu'à l'élimination). • Mettre en œuvre toutes les activités de documentation et d'élimination conformément aux règlements applicables.
Transport	• Classer les résidus conformément à la LTMD. • Suivre toutes les instructions données au Tableau 17.

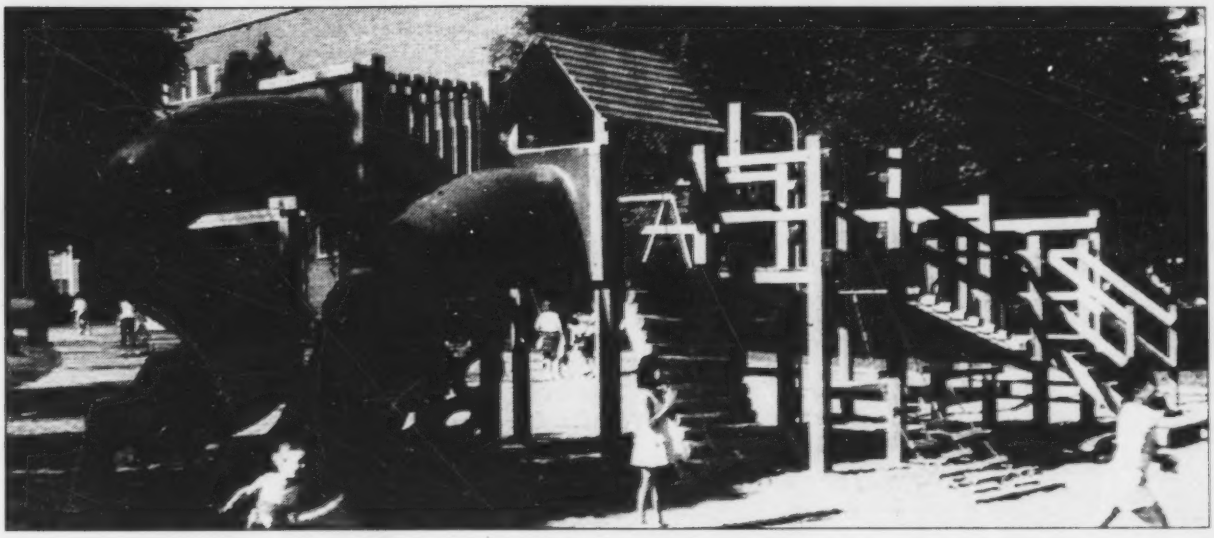
14 Bibliographie

1. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988. *Installations de préservation du bois à la créosote - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/1.
2. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/2.
3. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988. *Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/3.
4. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988. *Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/4.
5. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol (imprégnation thermique) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/5.
6. Das, G. et V.N.P. Mathur, 1994. *Generic Code of Good Practices for Wood Preservation Facilities*. Document du Groupe international de recherche sur la préservation du bois, presenté lors de l'Assemblée générale en Indonésie.
7. PNUE, 1994. *Environmental Aspects of Industrial Wood Preservation - A Technical Guide*. Publication de l'ONU, série de rapports techniques no. 20.
8. Doyle, E. et R.P. Dubois, 1989. *Performance of Preservative Treated Stakes at Petawawa and Ottawa Field Test Plots*. Rapport au Service canadien des forêts. Forintek Canada Corp, Ottawa (Ontario).
9. Bramhall, G., 1966. *Marine Borers and Wooden Piling in British Columbia Waters*. Publication no. 1138 du ministère des Forêts.
10. Wallis-Taylor, A.J., 1925. *The Preservation of Wood*. William Rider and Son Ltd., Londre, G.-B.
11. Hösli, J.P., 1991. *United States Wood Preservation Patents in the 19th Century*. Proc. AWPA Vol. 87, (185-192).
12. Fuller, B. et al., 1977. *The Analysis of Existing Wood Preserving Techniques and Possible Alternatives*. Rapport technique Mitre 7520.
13. Hunt, G.M. et G.A. Garratt, 1967. *Wood Preservation*. McGraw Hill Book Co., N.Y., NY.
14. Wilkinson, J.G., 1981. *Industrial Timber Preservation*. Associated Business Press, Londre, G.-B.
15. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers, 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rapport de Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
16. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, D.E. Konasewich et J.D. Chalmers, 1996. *Wood Preservation SOP - Socioeconomic Background Study*. Rapport pour Environnement Canada.
17. CAN/CSA 080. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois*. Association canadienne de normalisation, Rexdale (Ontario).
18. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung, 1991. *Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991*. Rapport pour Environnement Canada.
19. Environnement Canada, 1994. *Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by EC Regions - 1991/93*. Ébauche.
20. Anon., 1995. *Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments*. Institut canadien du bois traité. Ébauche.
21. Brown, K.W., G.B. Evans, et B.D. Frentrup, 1984. *Hazardous Waste Land Treatment*. Butterworth Publishers, Boston, MA.
22. Monenco Consultants Ltd., 1985. *Guide to the Environmental Aspects of Decommissioning Industrial Sites*. Service de la protection de l'environnement, Ottawa, (Ontario).

23. Transport Canada, 1985. *Regulations - Treated Wood.* Nouvelles : marchandises dangereuses 5(3), sept. 1985.

24. Anon. 1994. *Code national de prévention des incendies du Canada 1990 - Quatrièmes modifications et errata.* Publié par le Conseil national de recherche du Canada, CNRC, , 30621, jan. 1994.

25. Stephens, R.W., G.E. Brudlermann et J.D. Chalmers, 1995. *Code de pratiques provisoires pour la gestion du bois traité après utilisation.* Carroll-Hatch (International) Ltd., North Vancouver, C.-B..



SECTION B

Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC)

Informations et recommandations spécifiques

Cette section doit être utilisée de concert avec la Section A - Informations et recommandations générales pour les installations de préservation du bois.

Table des matières

1 Production et utilisation ACC-1

2 Propriétés physico-chimiques ACC-2

3 Effets sur l'environnement ACC-3

3.1 Distribution dans le milieu naturel ACC-3

3.2 Toxicité pour le milieu aquatique ACC-3

4 Préoccupations pour la santé humaine ACC-5

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACC ACC-7

5.1 Description du procédé ACC-7

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques ACC-7

5.3 Effets potentiels ACC-9

5.4 Surveillance environnementale ACC-11

6 Protection du personnel ACC-12

6.1 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC ACC-12

6.2 Protection réglementaire ACC-12

6.3 Mesures de sécurité ACC-15

7 Recommandations de conception ACC-17

8 Recommandations d'exploitation ACC-19

9 Rejets et émissions des procédés ACC-20

9.1 Contrôle, traitement et élimination ACC-20

9.2 Liquides contenant de l'ACC ACC-20

9.3 Résidus solides contenant de fortes concentrations d'ACC ACC-20

9.4 Déchets solides divers ACC-21

9.5 Émissions atmosphériques ACC-21

10 Surveillance des émissions et de l'environnement ACC-23

11 Transport des solutions et des résidus d'ACC ACC-24

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie ACC-24

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement ACC-24

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie ACC-24

13 Bibliographie ACC-25

Tableaux

Tableau 1. Aperçu des utilisations d'ACC au Canada ACC-1

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques des solutions concentrées d'ACC ACC-2

Tableau 3. Niveaux de fond types des constituants de l'ACC (arsenic, chrome, cuivre) (6, 7, 8) ACC-3

Tableau 4. Limites canadiennes relatives aux composantes de l'ACC dans l'eau ACC-4

Tableau 5. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'ACC ACC-6

Tableau 6. Niveaux dangereux d'exposition à l'ACC sur les lieux du travail ACC-13

Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC ACC-15

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques ACC-17

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques ACC-17

Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées ACC-18

Tableau 11. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques ACC-19

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour les pièces fraîchement imprégnées ACC-19

Tableau 13. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC ACC-22

Figures

Figure 1. Schéma général d'une installation de traitement sous pression à l'ACC ACC-8

Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACC ACC-10

1 Production et utilisation

L'arséniate de cuivre et de chrome (ACC) se vend de par le monde sous diverses formes : mélanges anhydres de poudres cristallines et de pâtes ou concentrés liquides. Les mélanges sont préparés à partir de diverses proportions de chrome, d'arsenic et de cuivre, et sont décrits par Harford (1). La seule formulation d'ACC utilisée au Canada est connue internationalement sous le nom de formulation oxyde Type C; elle est préparée à partir d'oxyde de cuivre et d'acides chromique et arsénique. La composition d'une formulation de Type C est stipulée dans CAN/CSA 080 (2) et représentée au Tableau 1.

Au cours des 20 dernières années, l'utilisation de produits traités à l'ACC a connu une croissance significative, en particulier dans les marchés résidentiels (3). La possibilité de teindre ou peindre le bois traité à l'ACC et la facilité de manutention des produits traités ont fait que les propriétaires de maisons ont accepté en masse de se servir de bois traité à l'ACC pour la construction de terrasses et d'équipements de jeu, pour l'aménagement de terrains, pour le contre-plaqué et le bois de charpente utilisés dans les fondations et pour les poteaux de clôture. L'utilisation de l'ACC à des applications industrielles, dont pour le traitement de poteaux des services publics et de bois d'oeuvre, est également devenue très populaire et a connu une augmentation de volume.

Tableau 1. Aperçu des utilisations d'ACC au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Par wagon-citerne et camion-citerne (concentré liquide atteignant 50 % ou 60 %)
Proportions des ingrédients actifs (2)	50 % en CrO_3 19 % en CuO 31 % en As_2O_5
Fournisseurs des installations canadiennes	• Timber Specialities Ltd. (L'ACC est préparé à Campbellville, Ontario; Memphis, Tennessee; Rockhill, Caroline du Nord et Tangent, Orégon) • Hickson Building Products Limited, Mississauga, Ontario (L'ACC est préparé à Atlanta, Georgie et Valparaiso, Indiana) • Chemical Specialties, Inc., Charlotte, Caroline du Nord (L'ACC est préparé à Gilmar, Texas; Augusta, Georgie et Charlotte, Caroline du Nord)
Consommation estimée (1992)	• Canada : 5 920 tonnes; ingrédients actifs (3)
Concentration des solutions diluées	De 1 % à 5 % sous forme d'oxydes totaux Solution à 2 % : 4 900 ppm de Cr 3 000 ppm de Cu 4 400 ppm d'As
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	4,0 à 12,8 kg par mètre cube de bois traité (0,25 à 0,8 lb par pied cube)
Principaux produits du bois traité au Canada	Bois d'oeuvre coupé, bois et contreplaqué utilisés dans les fondations, panneaux pour clôtures, poteaux pour clôtures, poteaux des services publics, bois d'oeuvre, bardeaux et lambris

2 Propriétés physico-chimiques

Les composants de l'ACC (cuivre, chrome et arsenic) ont été choisis pour la préservation du bois en fonction de leurs propriétés biocides et de leur capacité à se fixer dans le bois et à le protéger pendant longtemps. Le mécanisme de fixation de l'ACC dans le bois est complexe et les réactions qui interviennent dépendent de la formulation et de la concentration de l'agent de préservation, de l'essence du bois, de la température et des conditions d'humidité (4). Parmi les produits de réaction, citons les chromates insolubles et les arséniates insolubles de cuivre et de chrome (5).

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques des solutions concentrées d'ACC

Identification		
Synonymes courants : ACC, Wolmanac, Osmose K-33, Woodchem C Numéro des Nations Unies : 1556	Fabricants: Hickson Building Products Limited (Atlanta, Georgie; Valparaiso, Indiana) Timber Specialties Ltd. (Campbellville, Ontario) Chemical Specialties, Inc. (Charlotte, Caroline du Nord; Gilmar, Texas; Augusta, Georgie)	
Transport et entreposage		
État à l'expédition : Concentré liquide Concentration : 50 à 60 % (en poids) Classe : Poison, corrosif, oxydant	Température d'entreposage : Ambiante Atmosphère inerte : Aucune exigence Aération: Aucune exigence Contenants/matériaux : camions-citernes ou wagons-citernes	Étiquetage : Vérifier auprès du ministère des Transports.
Données physico-chimiques		
État physique: Liquide (20 °C, 1 atm.) Solubilité : Entièrement soluble (eau) pH : Fortement acide (pH de 1,6 à 3,0) Pression de vapeur : Non volatil	Flottabilité: Se dissout facilement dans l'eau Point de congélation : -30°C Point d'éclair : Ininflammable Limites d'explosibilité : Non explosif, ni inflammable Densité : 1,64 (concentré à 50 %)	Aspect : Liquide dense, d'une couleur brun foncé Couleur : Brun foncé (concentré) à jaune-vert (dilué) Odeur : Inodore

Risques

Feu :

- *Extinction* : Non combustible; on peut se servir des produits d'extinction courants pour les feux de solutions d'ACC.

- *Comportement au feu* : L'exposition à des températures élevées peut provoquer l'émission de vapeurs d'arsenic dangereuses. Les récipients peuvent éclater en raison de la réactivité de l'acide chromique. L'acide chromique peut réduire la combustibilité d'autres matériaux.

- *Température d'inflammation* : Incombustible

- *Taux de combustion* : Incombustible

Réactivité :

- *Avec l'eau :* Aucune réaction

- *Avec matériaux courants* : Le contact avec des agents réducteurs (tels l'aluminium ou le zinc) peut libérer de l'arsine (AsH_3, gaz incolore, fortement toxique) et(ou) causer des explosions violentes dues à la réaction de l'acide chromique. Le contact avec des matériaux combustibles (tels l'acide acétique, l'acétone, l'ammoniac, l'alcool, le gylcérol, les hydrocarbures, le sulfure d'hydrogène, le naphtalène, le soufre et la térébenthine) peut entraîner des réactions violentes, et par la suite, un incendie et(ou) des explosions.

- *Stabilité* : Stable

Les propriétés physiques et chimiques générales de l'ACC (concentré à 50 %) sont résumées au Tableau 2. Les renseignements ont été tirés des fiches signalétiques de sécurité fournies par le fabricant. Ces données indiquent qu'il faut tenir compte d'une vaste gamme de propriétés pour utiliser de façon sécuritaire les solutions d'ACC.

Tableau 3. Niveaux de fond types des constituants de l'ACC (arsenic, chrome, cuivre) (6, 7, 8)

	Concentrations types dans les milieux non-pollués	
Élément	Eau de surface (mg/L)	Sols (mg/kg)
Cuivre (Cu)	< 0,001 à 0,04	2 à 100
Chrome (Cr)	0,003 à 0,04	5 à 1000 (teneur normale: 50 mg/kg)
Arsenic (As)	< 0,001 à 0,01	1 à 50 (peut atteindre 500 mg/kg dans les dépôts de sulfure)

3 Effets sur l'environnement

3.1 Distribution dans le milieu naturel

Le cuivre, le chrome et l'arsenic, les composants de l'ACC, sont des éléments naturels qui, aux concentrations de fond normales, n'ont aucun effet nocif décelable sur le biote (Tableau 3).

Les concentrations naturelles de cuivre, de chrome et d'arsenic varient beaucoup dans les sols et dans les eaux. Il est donc important de déterminer les niveaux de fond immédiatement avant de commencer à exploiter une installation, afin que les évaluations ultérieures relatives au contrôle de la pollution à cet endroit soient pertinentes.

3.2 Toxicité pour le milieu aquatique

Les discussions sur la toxicité de l'ACC pour le milieu aquatique doivent tenir compte des points suivants :

- Les ratios de cuivre, de chrome et d'arsenic dans le sol et les eaux de ruissellement des installations de traitement à l'ACC ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux de la solution d'imprégnation originale. Suivant divers facteurs, il est possible qu'un seul élément prédomine. Il est donc nécessaire de faire un examen de la toxicité de chaque élément en plus de la toxicité du mélange d'ACC.
- L'arsenic, le cuivre ou le chrome peuvent changer de valence dans l'environnement et ces changements peuvent entraîner une réduction ou une augmentation de la toxicité des éléments. Aucune étude n'a été signalée dans la littérature sur le changement de valence du cuivre, du chrome ou de l'arsenic dans le sol, les eaux souterraines ou les eaux de ruissellement en surface aux installations de traitement à l'ACC ou dans leur voisinage. Une étude limitée a été réalisée pour les fins du présent document, afin d'évaluer la répartition des espèces d'arsenic. L'étude a indiqué qu'au moins 97 % de l'arsenic contenu dans les échantillons de sol et d'eau du voisinage de l'installation avaient la forme pentavalente originale (9).

Les limites canadiennes relatives à l'arsenic, au chrome et au cuivre dans les environnements aquatiques sont présentées au Tableau 4.

Les lignes directrices élaborées par un groupe de travail du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (12) adoptent

les limites fixées pour la qualité de l'eau potable par Santé et Bien-être social Canada pour "l'eau non traitée servant d'approvisionnement en eau potable". Toutefois, les lignes directrices du Conseil relatives à la protection de la « vie aquatique en eau douce » sont basées sur une revue de littérature indépendante. Dans l'avant-propos de son rapport, le Conseil souligne que ces lignes directrices ne constituent pas des valeurs pour une qualité uniforme de l'eau à l'échelle nationale et que leur application exigera que l'on tienne compte des conditions locales (par exemple, des concentrations de fond) (12). Toutes les lignes directrices et les limites, présentées au Tableau 4, sont basées sur des teneurs totales en arsenic, en chrome et en cuivre et reflètent l'approche préconisée dans de nombreux documents scientifiques qui prétendent que l'état actuel des connaissances ne permet pas d'établir des limites de qualité de l'eau basées sur la valence ou les fractions dissoutes (10).

Tableau 4. Limites canadiennes relatives aux composantes de l'ACC dans l'eau

Corps	Recommandations de la CMI[a] (eau des Grands Lacs)	Objectifs canadiens relatifs à l'eau potable[b]	Lignes directrices canadiennes relatives à la qualité de l'eau[e]
Arsenic	0,5 mg/L pour la protection de la santé humaine	Maximum acceptable[c]: 0,025 mg/L Objectif[c] : < 0,005 mg/L	0,05 mg/L pour la protection de la vie aquatique
Chrome	0,05 mg/L pour la protection de la santé humaine	Maximum acceptable[c] : 0,05 mg/L Objectif[c] : < 0,0002 mg/L	0,02 mg/L pour la protection des poissons 0,002 mg/L pour la protection du biote aquatique incluant le zooplancton et le phytoplancton
Cuivre	0,005 mg/L pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable[d] : 1,0 mg/L Objectif[d] : < 1,0 mg/L	Pour la protection de la vie aquatique : 0,002 mg/L dureté 0-60 mg/L en $CaCO_3$ 0,003 mg/L dureté 60-120 mg/L en $CaCO_3$ 0,004 mg/L, dureté 120-180 mg/L en $CaCO_3$ 0,006 mg/L dureté > 180 mg/L en $CaCO_3$

a Recommandations de la Commision mixte internationale aux gouvernements du Canada et des États-Unis, 1977.

b Santé et Bien-être social Canada - Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 1989 (11) Santé et Bien-être social Canada définit "maximum acceptable" par : "l'eau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable d'avoir des effets délétères sur la santé, soit esthétiquement désagréables". "Objectif" est défini comme suit par Santé et Bien-être social Canada : "cette teneur est interprétée comme la qualité ultime visée tant pour des fins d'hygiène que d'esthétique".

c Tiré de Santé et Bien-être social Canada "Recommended Limits for Chemical Substances Related to Health", 1978

d Tiré de Santé et Bien-être social Canada "Recommended Limits in Substances Related to Aesthetic and Other Considerations", 1978.

e Les lignes directrices tiennent compte des conditions locales (par ex., les niveaux de fond)

4 Préoccupations pour la santé humaine

Le chrome, le cuivre et l'arsenic sont des éléments qui se rencontrent à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. Le Tableau 5 présente une estimation des doses quotidiennes de ces trois éléments absorbées par la population en général (15). L'exposition d'êtres humains à des concentrations d'arsenic, de cuivre et (ou) de chrome dépassant les niveaux naturels peut avoir des effets dommageables sur la santé.

L'un des objectifs de sécurité relatifs à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, les formulations de chrome, de cuivre et d'arsenic) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances de sorte que, idéalement, les niveaux naturels d'absorption ne soient pas dépassés. Si des mesures préventives appropriées ne sont pas implantées, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration du produit chimique, sa forme (valence) et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs.

D'après les renseignements tirés des fiches signalétiques de sécurité pour l'ACC (16), ainsi que l'évaluation de la documentation existante, le Tableau 5 décrit les effets potentiels sur la santé humaine que peut causer une surexposition à des solutions d'arséniates de cuivre et de chrome. Des documents du Conseil national de recherches du Canada (6, 7, 8), de l'Organisation mondiale de la santé (17) et de l'Organisation internationale du travail (18) renferment des études exhaustives sur les effets potentiels de chacun des éléments sur la santé.

Tableau 5. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'ACC

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau (13)		
• Arsenic (dans les aliments, surtout les fruits de mer)	0,1 mg	Aucun	Aucun
• Cuivre (un oligo-élément)	3 mg	Aucun	Aucun
• Chrome (en traces dans tous les aliments)	0,2 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau avec les solutions diluées ou concentrées	• Irritation cutanée • Inflammation (7, 18)	• Ulcération (12) • Potentiel cancérogène (18, 19)
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols des solutions diluées ou concentrées	• Irritation grave du nez et de la gorge (7, 18) • Irritation des yeux	• Ulcération et perforation de la cloison des fosses nasales après une exposition prolongée (14) • Potentiel cancérogène (18, 19)
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées	• Nausées, douleurs abdominales, vomissements, choc, coma • Des décès ont été signalés avec des solutions contenant de 0,1 g à 1 g d'arsenic (8, 22); 0,7 g de chrome (+6) (7). Ces décès signalés ne sont pas survenus dans des installations d'ACC.	• Lésions possibles du foie et des reins, jaunisse, leucopénie à la suite d'une exposition journalière prolongée à 0,15-0,6 mg d'arsenic (8) • Potentiel cancérogène (18, 19).

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACC

5.1 Description du procédé

L'imprégnation du bois à l'ACC est réalisée dans des usines de traitement sous pression (Figure 1). En 1993, 59 usines canadiennes ont utilisé 5 920 tonnes d'ACC pour traiter 1,56 millions de m^3 (55 millions de pi^3) de bois. De ce nombre, 45 usines ont utilisé l'ACC comme unique produit de préservation et 14 installations employaient aussi un ou plusieurs autres produits de préservation (3).

Les trois fabricants d'ACC (Timber Specialties, Hickson Building Products, Chemical Specialties Inc.) offrent tous d'excellents services de soutien dont une expertise en conception d'installations, en sécurité régulière et en consultation pour les procédures d'intervention d'urgence, les opérations et l'entretien. Cette approche permet d'exercer un contrôle relativement serré de l'utilisation des produits de préservation dans les installations (21). Les conseils relatifs à la conception et à l'exploitation fournis par les fabricants permettent d'atteindre une cohérence générale des installations d'ACC au niveau national.

L'ACC se vend normalement sous forme de concentré prémélangé (50 % ou 60 %) et livré par camion-citerne ou par wagon-citerne. Le concentré est entreposé dans des réservoirs puis dilué avec de l'eau de façon à donner une solution ayant une concentration de 1,5 % à 5,0 % par pompage/transvasement et recirculation entre les réservoirs en vrac. La solution diluée est ensuite appliquée sur le bois dans un cylindre d'imprégnation (autoclave) pouvant atteindre 45 m de longueur et 2 m de diamètre (Figure 1).

Le "procédé de traitement à cellules pleines" sert à l'application du produit de préservation dans les usines de traitement à l'ACC; il comporte les étapes suivantes :

- application d'un vide initial pour éliminer l'air des cellules du bois;
- remplissage complet de l'autoclave avec une solution d'ACC diluée, puis mise sous pression (jusqu'à 1 040 kPa) jusqu'à ce que le degré de rétention d'ACC prévu soit atteint;
- drainage de l'excédent de la solution d'ACC diluée (qui retourne au réservoir de solution diluée, pour utilisation dans un traitement ultérieur); et,
- application d'un vide final.

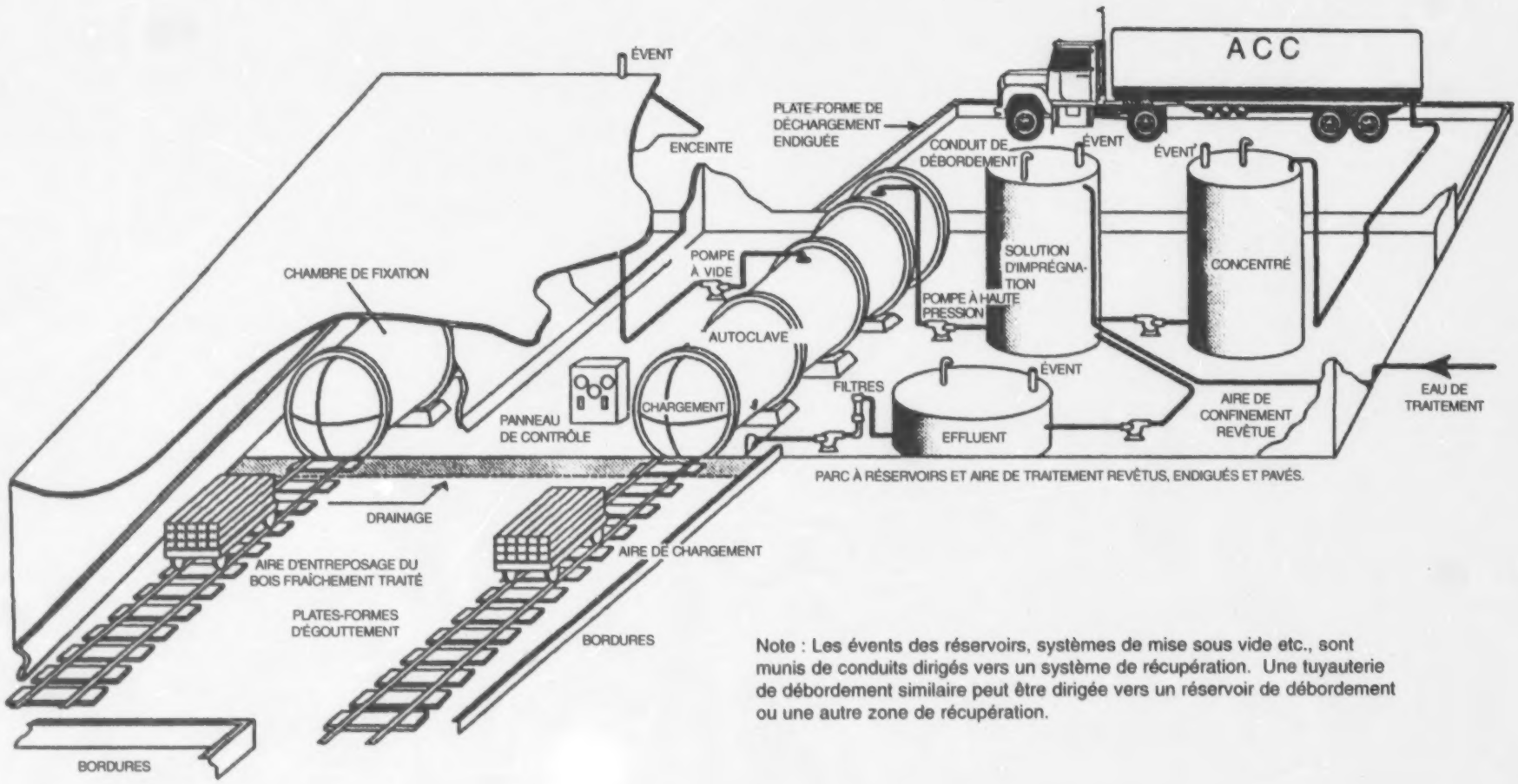
Les durées et les pressions de traitement spécifiques sont déterminées par l'essence du bois, le type de produits (par exemple, contreplaqué ou poteaux) et le degré d'humidité du bois. Les paramètres du procédé ont une fenêtre prédéterminée définie par les normes de traitement applicables (2); des essais de contrôle de la qualité sont réalisés pour s'assurer que le produit traité rencontre une qualité minimale. Lorsque le bois traité est retiré de l'autoclave, il est soit soumis à un procédé de fixation ou directement entreposé sur les lieux pendant des périodes variant de quelques jours à quelques mois.

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques

La conception et les pratiques d'exploitation varient dans les diverses installations de préservation du bois à l'ACC; ainsi, il y a dans chaque usine diverses sources possibles de rejet qui peuvent affecter le milieu environnant et(ou) la santé des travailleurs. Les sources potentielles et les types de rejets sont illustrés à la Figure 2.

Rejets liquides

Dans le procédé à l'ACC, l'eau est utilisée comme solvant, ainsi, l'égouttement recueilli sur les plate-formes ou les eaux de ruissellement recueillies dans les zones de traitement peuvent être recyclés dans le procédé. La toxicité et les aspects économiques ont incité l'industrie de préservation du bois à l'ACC à employer des systèmes de traitement fermés où



Note : Les évents des réservoirs, systèmes de mise sous vide etc., sont munis de conduits dirigés vers un système de récupération. Une tuyauterie de débordement similaire peut être dirigée vers un réservoir de débordement ou une autre zone de récupération.

Figure 1. Schéma général d'une installation de traitement sous pression à l'ACC

le mélange chimique est confiné, recueilli et recyclé le plus possible. La Figure 1 illustre les principaux éléments pouvant servir au confinement et au recyclage de l'ACC dans une installation bien exploitée. Ces éléments sont, entre autres :

- surface de confinement revêtue et endiguement des principales composantes de l'installation dont l'autoclave et le réservoir d'ACC;
- surface de confinement pour l'égouttement du bois traité sur la voie ferrée utilisée pour le déchargement de l'autoclave, par exemple, la zone d'entreposage du bois fraîchement traité et la zone de fixation ou de séchoirs; et
- cuvette d'égouttement servant à recueillir le produit de préservation restant dans le cylindre (suite au cycle d'injection) ainsi que le condensat contaminé du ruissellement provenant des autres aires de confinement.

Les liquides contaminés qui pénètrent dans le puisard sont pompés à travers des cartouches filtrantes afin d'éliminer les poussières et les débris de bois. La solution filtrée est emmagasinée dans un réservoir en attentant d'être recirculée dans le procédé comme eau d'appoint pour la préparation d'une solution diluée fraîche destinée à l'imprégnation des charges suivantes.

Lors de conditions d'exploitation normales, les seuls rejets liquides à une usine de traitement à l'ACC sont ceux qui ne sont pas confinés et réutilisés dans le procédé. Le ruissellement des eaux pluviales des aires d'entreposage du bois traité, sans revêtement ni toit, est par exemple le type de rejet liquide le plus fréquent dans plusieurs installations de traitement à l'ACC. La quantité de cuivre, de chrome ou d'arsenic présente dans ces eaux dépend de plusieurs facteurs dont la quantité de précipitations, le niveau de fixation du produit chimique dans le bois traité lequel est déterminé par le temps de fixation et la température ambiante avant les précipitations, ainsi que les caractéristiques du sol de la cour d'entreposage. Mis à part les eaux pluviales, les rejets liquides non confinés restent généralement dans les sols de la cour et peuvent contaminer les eaux souterraines. Ces endroits incluent, entre autres, les aires de déchargement ne comportant pas de plate-forme d'égouttement, les aires d'égouttement ne pouvant contenir le bois traité jusqu'à la fixation complète ou les endroits où les eaux de drainage des séchoirs ne sont pas confinées.

Résidus solides

La production de résidus solides aux installations de traitement à l'ACC est habituellement minime; de plus, en conditions normales d'exploitation, ces déchets se limitent aux cartouches filtrantes servant à enlever les poussières et les débris contenus dans les eaux recyclées ainsi qu'aux débris et aux boues qui sont recueillis périodiquement dans les puisards, l'autoclave et les réservoirs. Le bois traité dont les éclats, les restes de coupe ou les produits brisés, représente une autre source de résidus solides.

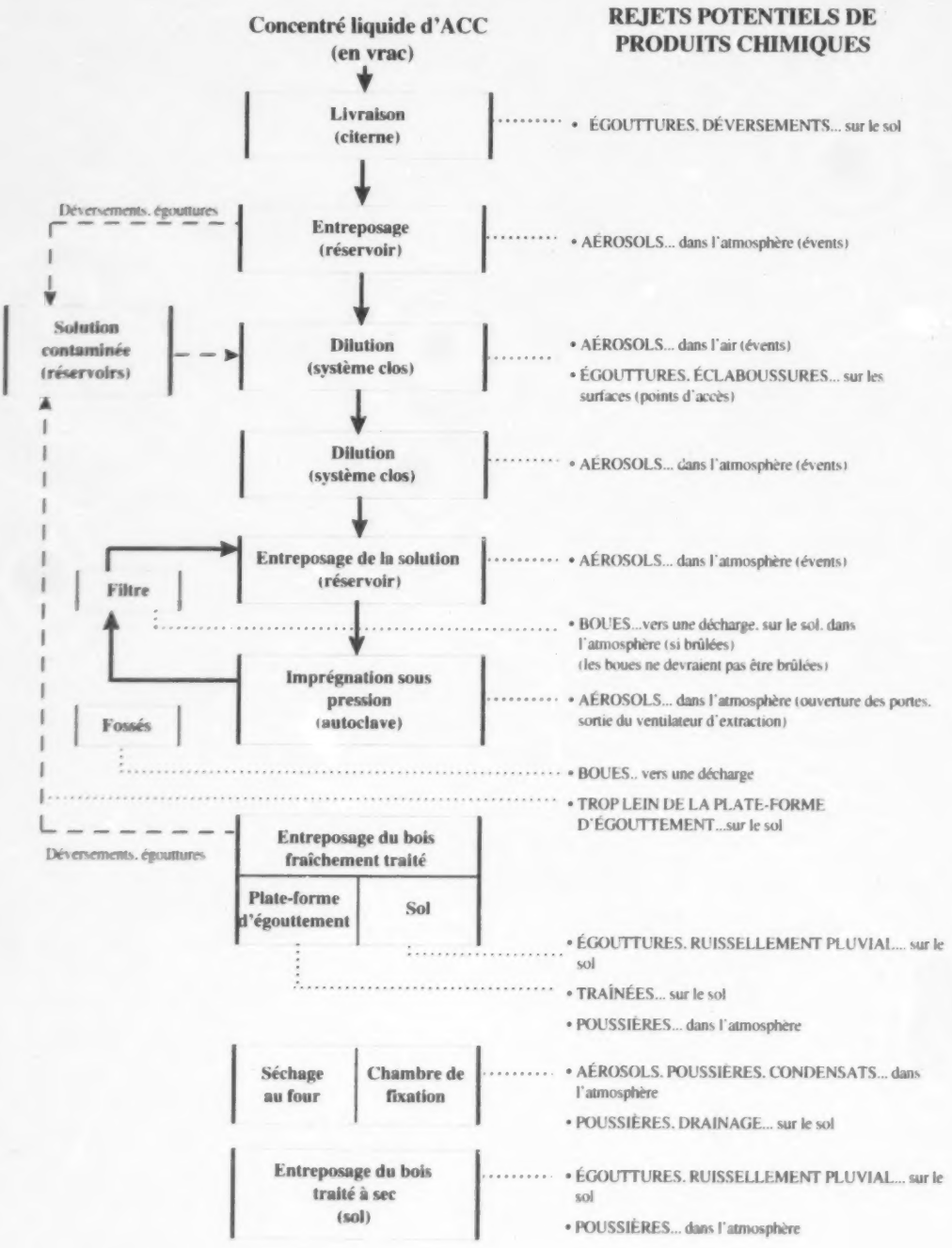
Émissions atmosphériques

Les sources potentielles d'émissions atmosphériques incluent, entre autres, les vapeurs d'échappement de la pompe à vide ainsi que celles qui se dégagent par les portes de l'autoclave et les évents des réservoirs. Certains produits chimiques peuvent aussi être entraînés dans les émissions des cellules de fixation et des séchoirs au moment de la fixation de l'agent de préservation dans le produit traité. Plusieurs études de surveillance au voisinage des sources d'émissions atmosphériques mentionnées ont été citées dans la littérature et les teneurs en cuivre, en chrome et en arsenic signalées étaient inférieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs (20, 21, 24).

5.3 Effets potentiels

L'impact réel de chaque type de rejet dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et de surface, la quantité ou le volume des rejets, la fréquence des rejets et les mesures d'urgence mises en place à l'usine.

Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACC



Des installations d'ACC ont fait l'objet d'évaluations environnementales (21, 24). Les impacts sur l'environnement et la santé des travailleurs ne sont généralement pas causés lors d'une utilisation "normale" de l'ACC dans les installations de préservation du bois. Toutefois, l'information disponible indique que des installations mal conçues et(ou) mal exploitées pourraient contaminer les cours des sites, les sols et les eaux souterraines à un niveau qui en empêcherait l'utilisation à des fins d'eau potable (21). Par ailleurs, des eaux de ruissellement de surface dépassant diverses limites réglementaires ont aussi été signalées (9).

5.4 Surveillance environnementale

Les études portant sur les rejets d'ACC dans l'environnement, par des usines de préservation du bois, sont peu nombreuses. Des données compilées à des fins de réglementation (21) montrent que, lorsque les précautions nécessaires ne sont pas prises, les eaux souterraines au voisinage immédiat des installations d'imprégnation à l'ACC peuvent être contaminées à tel point qu'elles sont impropres à la consommation humaine. On a, jusqu'à un certain point, analysé les eaux de ruissellement pluvial dans les installations d'imprégnation à l'ACC; les résultats obtenus révèlent que ces eaux peuvent renfermer des teneurs dépassant les limites existantes de qualité de l'eau, pour au moins un des éléments constituants, soit le cuivre, le chrome ou l'arsenic (9). Les études ont aussi indiqué que les proportions de cuivre/chrome/arsenic varient dans les eaux de ruissellement. Cette variation peut être due à des différences de capacité de fixation des composants avec les sols de la cour, ou à des sources différentes de rejet dans la cour (p. ex., le lessivage du bois entreposé versus l'égouttement des charges fraîchement traitées). D'autres études de suivi sont recommandées pour évaluer adéquatement l'importance de ces rejets.

Des études de la qualité de l'air à plusieurs installations d'imprégnation du bois à l'ACC ont aussi fait l'objet de rapports (20, 21, 24); les concentrations atmosphériques d'arsenic, de cuivre et de chrome dans ces installations étaient inférieures à la dose d'intervention normale dans les lieux de travail prévue par la réglementation. Le procédé d'imprégnation ne requiert aucune source extérieure de chaleur (à l'exception du séchoir et des procédés de fixation accélérée appliqués dans certaines installations) et aucune vapeur ne devrait être produite. S'il se produit des rejets dans l'air, ils seront sous forme de brouillard localisé. Il est anticipé que les effets d'une installation normale d'imprégnation à l'ACC sur la qualité de l'air du milieu environnant ne seraient pas décelables.

6 Protection du personnel

6.1 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC

• Exposition	• Première mesure	• Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone. • Consulter un médecin
Contact avec la peau	• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte. • Retirer ensuite les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. • Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.	• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer. • Garder la victime au chaud et la tranquilliser. • Consulter immédiatement un médecin.
Ingestion	• Faire boire rapidement à la victime une grande quantité de lait, de blanc d'œuf ou d'une solution de gélatine (ou d'eau s'il est impossible de se procurer l'un ou l'autre des liquides mentionnés) (16). • Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente.	• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil. (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.) • Ne pas faire vomir la victime.
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	• Ulcération de la peau ou des muqueuses (déchirure de la peau, désintégration des tissus, formation de pus). • Douleurs abdominales et autres symptômes persistants.	

6.2 Protection réglementaire

Les limites spécifiques pour la protection des travailleurs sont généralement fournies par les règlements provinciaux. La plupart des critères réglementaires sont basés sur les "teneurs limites" (TLV) et les "indices d'exposition biologique", tel que recommandé par l'*American Conference of Governmental and Industrial Hygienists* (ACGIH). Le Tableau 6 résume les limites d'exposition recommandées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic en milieu de travail.

Tableau 6. Niveaux dangereux d'exposition à l'ACC sur les lieux du travail

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	• L'ACC est corrosif • Le chrome peut être absorbé via la peau • L'arsenic est un cancérogène potentiel pour la peau	• Les travailleurs en contact avec le concentré d'ACC devraient prendre des mesures de protection (Tableau 7). • Éviter le contact direct de toute solution d'ACC avec la peau et les yeux. • Les personnes sensibles devraient prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition. *Commentaire* : Des fiches signalétiques de sécurité actualisées devraient être en permanence à la disposition des travailleurs.
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (MPT) fixée par l'ACGIH : Arsenic* et composés solubles : 0,01 mg d'As par m^3 d'air Cuivre (poussières et brouillards) : 1,0 mg par m^3 d'air Composés du chrome(+6) (hydrosolubles) : 0,05 mg de Cr par m^3 d'air Arsine : 0,2 mg par m^3 d'air (0,05 ppm) * L'OSHA américaine a fixé une limite de 0,01 mg d'As par m^3 d'air	• Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques et pendant les opérations de mélange. • Le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation devraient être obligatoires : - pendant le soudage de matériel contaminé; - pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs d'arsine (p. ex. par exposition de l'ACC à des agents réducteurs); - en présence de poussières, de brouillards ou d'aérosols d'ACC • Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence d'ACC. *Commentaires* : - Les concentrations admissibles d'arsenic et de chrome se rapportent aux vapeurs : ces deux éléments peuvent se retrouver dans l'air sous forme d'aérosols. - L'exposition de sels d'arsenic ou d'ACC à des agents réducteurs peut entraîner la formation de vapeurs d'arsine. - Des fiches signalétiques de sécurité décrivant les précautions à prendre avec ces substances devraient être en permanence à la disposition des travailleurs.
Ingestion	Dans la littérature, la dose létale d'arsenic est de 0,1 à 1 g pour les adultes. La dose létale la plus faible rapportée (22) de 0,1 g est équivalente à 1 g de solution d'ACC à 50 %.	• Éviter l'ingestion d'une quantité, si petite soit-elle, d'ACC ou de ses composants.

Contact avec la peau et les yeux

L'ACGIH ne traite pas de l'ACC en tant que tel. Toutefois, en ce qui a trait au contact avec la peau et les yeux, l'ACGIH donne les raison suivantes (25) pour étayer l'établissement de TLV pour chacune des composantes de l'ACC :

- les sels de cuivre sont des irritants pouvant causer de l'eczéma, des conjonctivites ou des ulcérations aux yeux; et
- le chrome hexavalent peut causer des dermatites de contact, des ulcérations de la peau, et être absorbé à travers la peau et ainsi causer des lésions rénales.

Néanmoins, les limites recommandées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic ne sont basées que sur les TLV par voie d'inhalation. Il est donc important de noter que ces limites peuvent ne pas tenir compte adéquatement de l'exposition par d'autres voies; l'ACGIH indique que dans ces cas, "les indices d'exposition biologique pourraient servir pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition".

Inhalation

L'ACGIH a fixé des TLV pour plusieurs substances à la suite d'une exposition par inhalation et(ou) par contact cutané. Dans le cas du cuivre, du chrome et de l'arsenic, les limites fixées par l'ACGIH sont basées uniquement sur l'exposition par inhalation. Les TLV fixées par l'ACGIH sont les "concentrations atmosphériques en substances auxquelles la majorité des travailleurs peut être exposée quotidiennement de façon répétée sans subir d'effets délétères". Le Tableau 6 indique les TLV fixées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic (26) accompagnées des clauses suivantes :

- "Les limites sont destinées à une utilisation dans la pratique de l'hygiène en milieu de travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels pour la santé. Elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins (par exemple, pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une autre condition physique)".
- "Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sans effet et une concentration dangereuse".
- "Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la teneur limite se traduisent par des lésions graves, il convient de maintenir les teneurs des contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible".
- "Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissent sur le même organe, il faut d'abord considérer leur effet combiné plutôt que l'effet individuel de chaque substance".

Puisque la forme d'ACC utilisée dans les usines de préservation du bois est uniquement la solution aqueuse, les limites fixées par l'ACGIH s'appliqueraient principalement aux aérosols et aux poussières en suspension, ou aux gaz libérés pendant le soudage. En général, les quantités d'aérosols produites dans les installations de traitement à l'ACC ne sont pas suffisantes pour causer des problèmes de santé chez les travailleurs. Les incidents liés à l'exposition aux aérosols seraient plus probables dans les installations mal entretenues (p. ex., fuite de joints d'étanchéité) ou dans des installations mal conçues (p. ex., la pompe à vide rejette les gaz aspirés vers la zone de travail). L'émission de poussières est à prévoir au cours des mouvements des chariots élévateurs et des camions sur la plate-forme d'égouttement et dans la cour, ainsi qu'au cours des opérations de nettoyage. Le lessivage fréquent des plates-formes d'égouttement et la récupération du contenu des puisards devraient réduire les contaminants atmosphériques attribuables au trafic sur la plate-forme. L'Organisation internationale du travail suggère fortement que les déversements de solutions de chrome soient éliminés par nettoyage humide ou au moyen d'un aspirateur, afin d'en empêcher la dispersion dans l'air à l'état de poussières.

Ingestion

L'ingestion d'ACC est à éviter. L'ingestion de liquides renfermant de l'ACC est improbable si les travailleurs adoptent les mesures préventives présentées au Tableau 7. Aucune limite acceptable d'ingestion n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption.

La documentation signale des décès après l'absorption des doses uniques suivantes de composés entrant dans la préparation de l'ACC :

- 0,7 g de Cr sous forme de Cr+6 en supposant un poids corporel de 70 kg (7); et
- 14 g de Cu sous forme de Cu+2 (29).

La toxicité pour l'homme de l'As+5 par voie orale n'est pas définie. Les doses létales signalées pour "l'arsenic" et "l'arsenic+3" vont de 20 à 300 mg (8, 27). Le Registry of Toxic Effects (22) suggère que, chez le rat, la forme d'arsenic As+5, est plus toxique que la forme As+3; il est cependant notoire que la réaction des animaux de laboratoire à l'arsenic est différente de celle de l'homme. On ne peut donc préciser quelle est la dose létale d'As+5 (tel qu'utilisé dans l'ACC) pour l'homme puisqu'il est impossible d'extrapoler pour l'homme les données recueillies chez l'animal.

6.3 Mesures de sécurité

Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC

Opération	Recommandation
Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.	
Déchargement du concentré d'ACC en vrac	• Porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. • Interdire la circulation des piétons ou des véhicules entre le point de livraison et le véhicule servant au transport. • Pendant le déchargement, placer à chaque extrémité du véhicule des panneaux indiquant "DANGER-DÉCHARGEMENT D'ACC". • S'assurer qu'au moins deux individus formés à la manutention de l'ACC sont présents en tout temps pendant le déchargement (c'est-à-dire au moins une personne en plus du camionneur, comme un contremaître, un superviseur, un membre du personnel de direction). • Vérifier que tous les raccords sont sûrs et qu'ils ne fuient pas. • Disposer d'un bain oculaire et d'une douche d'urgence dans la zone de déchargement.
Préparation des solutions d'ACC diluées	• Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables, pour toutes les opérations comportant une exposition directe aux concentrés d'ACC. • Nettoyer à fond et laver à grande eau la zone de travail après la préparation de la solution. • Éliminer les débris et les récipients conformément au Tableau 13. • Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. (Réutiliser toutes les eaux de rinçage pour la préparation de la solution). • Disposer d'un bain oculaire et d'une douche d'urgence dans la zone de travail.
Procédures d'échantillonnage	• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables pendant l'échantillonnage des solutions d'ACC (incluant un masque couvre-visage dans le cas de concentrés d'ACC). • Porter des gants imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. • Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage. • Laver l'extérieur des récipients d'échantillonnage immédiatement apres l'échantillonnage des solutions. • Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.

Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC (suite)

Opération	Recommandation
Nettoyages des autoclaves, des chambres de fixation ou des réservoirs d'entreposage	• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène). • Laver les autoclaves ou les réservoirs à grande eau afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer. • Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin et un tablier imperméables (revêtus de caoutchouc ou de polyéthylène) et des bottes de caoutchouc, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. Choisir les respirateurs dotés de cartouches filtrantes hautement efficaces contre les gaz acides. • Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur, et maintenir une communication constante avec lui. • Recueillir et entreposer les résidus contaminés dans des barils scellés identifiés. • Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage (réutiliser les eaux de rinçage pour la préparation des solutions diluées). • Prendre une douche après avoir terminé les opérations de nettoyage.
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	• Porter des gants à crispin pour ouvrir les portes et déplacer les charges de bois fraîchement traité. • Éviter de respirer les brouillards d'agents de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	• Porter des gants imperméables**. • Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACC.
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	• Laver l'équipement à grande eau avant de le manipuler. (Réutiliser les eaux de rinçage pour préparer les solutions diluées). • Porter un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACC.
Soudage	Le soudage peut produire des vapeurs très toxiques. Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes : • Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage. • Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage. • Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduites avant le soudage. • Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. • Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. • Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. • Respecter tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.

* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail, comme celui suggéré au Tableau 15 "Section A - Informations et recommandations générales", aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

** Polyéthylène, néoprène, chlorure de polyvinyle et nitrile/CPV à doublure très résistante.

7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient des éléments de conception recommandés particulièrement applicables aux installations de préservation du bois à l'ACC. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés au chapitre 7 de la « Section A - Informations et recommandations générales ».

8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans le présent chapitre doivent être utilisées de concert avec celles du chapitre 8 de la Section A - Informations et recommandations générales.

Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions d'ACC.

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides d'ACC en vrac • Concentrés • Solutions de traitement • Eaux de ruissellement contaminées • Égouttement	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de non-retour sur toutes les conduites d'eau menant à l'usine pour empêcher le refoulement. • Utiliser les conduites supérieures pour amener l'eau dans les réservoirs (comme deuxième protection contre le refoulement). • Les conduites d'eau doivent être conformes à tous les codes locaux qui s'appliquent.
	Intervention d'urgence	• Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (chaux pour le concentré, sciure de bois pour les solutions de traitement, les égouttures et l'eau de ruissellement) et de l'équipement de protection pour le personnel.

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 5 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
Concentré d'ACC en vrac	Emplacement/abri	• Localiser dans une aire confinée, fermée et chauffée, surtout si des températures inférieures au point de congélation surviennent pendant les opérations.
	Prévention des déversements	• Coupler, par un dispositif de sécurité, les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs.

Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le Tableau 8 de la Section A - Généralités)

Élément de conception	Recommandations
Objectif	Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire: • prévoir les conditions appropriées pour favoriser la fixation du produit de préservation dans les pièces fraîchement imprégnées; • contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.
Protection contre l'égouttement	• Prévoir une aire d'entreposage ou de transfert confinée et recouverte d'un toit, d'une dimension suffisante pour entreposer tout le bois fraîchement imprégné avant d'appliquer le procédé de fixation. Une aire d'égouttement complètement fermée est préférable. • Prévoir des aires d'égouttement entièrement confinées et couvertes pour les pièces soumises au procédé de fixation à température ambiante. (L'installation d'un toit peut ne pas être nécessaire dans les zones à faibles précipitations).
Fixation	• Prévoir une aire pavée (imperméable), confinée et recouverte d'un toit pour l'entreposage des pièces fraîchement traitées avant leur transfert vers un système de fixation accélérée ou vers une aire protégée, confinée pour une fixation en conditions ambiantes. • L'aire d'entreposage pour le procédé de fixation en conditions ambiantes devrait être pavée (imperméable), confinée et recouverte d'un toit avec un système de récupération des égouttures et de toute infiltration de précipitation. • Prévoir une chambre de fixation avec plancher imperméable pour récupérer les égouttures ainsi qu'un dispositif de récupération des égouttures.

Des éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité sont présentés au Tableau 9 de la Section A - Informations et recommandations générales.

Tableau 11. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 11 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Aspect	Recommandation
Entreposage des produits de préservation à base d'ACC (solutions concentrées)	• Empêcher que le concentré d'ACC ne vienne en contact avec des agents réducteurs (entre autres, l'aluminium, le laiton et le zinc) ou des substances organiques combustibles (p. ex., l'essence, le kérosène, le pétrole).

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour les pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le Tableau 9 de la Section A - Généralités)

Objectif : S'assurer que la contamination du sol reliée à l'égouttement ou à la lixiviation des produits de préservation est minimisée.

Procédé de traitement	• Appliquer une mise sous vide efficace après l'exécution du cycle pressurisé.
Fixation	• La fixation est un procédé sensible à la température et à l'humidité et peut varier de quelques heures à 60 -70 ºC, à plus de quatre ou cinq mois à 5 ºC. En conditions ambiantes (21 ºC), un délai allant jusqu'à 100 jours (généralement 4 ou 5 jours) peut être requis pour fixer complétement l'ACC selon la méthode conventionnelle de AWPA-A3/11 (4). La fixation accélérée à hautes températures (p. ex., 70 ºC) nécessite la présence de conditions de forte humidité pous assurer des résultats optimaux de fixation. • La fixation accélérée est préférée à la fixation en conditions ambiantes. Elle peut être accomplie par l'application de températures élevées, tout en maintenant des conditions de forte humidité. Les conditions favorables au séchage n'atteint pas les niveaux de fixation optimaux. • Lorsqu'un entreposage provisoire est nécessaire, les pièces fraîchement imprégnées devraient être localisées dans une aire protégée et confinée, tant qu'elles ne sont pas déplacées dans l'unité de fixation accélérée ou dans l'aire protégée utilisée pour la fixation en conditions ambiantes. • Les pièces imprégnées devraient être retirées de l'aire de fixation protégée seulement après que la fixation de l'ACC a été vérifiée par une méthode de vérification acceptable (p. ex., CAN/CSA 080 et AWPA-A3/11). • Voir également le Tableau 10 - Fixation.

9 Rejets et émissions des procédés

9.1 Contrôle, traitement et élimination

Les sources de rejets des installations de préservation du bois à l'ACC sont décrites au chapitre 5.2 et à la Figure 2. Le Tableau 13 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions qui peuvent survenir dans ces installations et les méthodes d'élimination recommandées.

9.2 Liquides contenant de l'ACC

Eaux usées des procédés

Les eaux usées (p. ex., celles dont la teneur totale en oxydes dépasse 1 %) ne sont normalement pas rejetées par les usines de traitement à l'ACC. Les solutions liquides (telles que les égouttures et les eaux lavage) renfermant de l'ACC sont systématiquement recueillies et réutilisées comme eau d'appoint pour la préparation de nouvelles solutions de traitement. Si des circonstances inhabituelles (comme la fermeture prolongée d'une usine) empêchent que ces eaux soient réutilisées sur place; prendre des dispositions pour les transporter à une autre installation de traitement à l'ACC (pour réutilisation); l'élimination ne doit être envisagée qu'en tout dernier ressort.

Si l'élimination des eaux usées devient nécessaire, il faut se procurer une approbation spécifique auprès de l'organisme de réglementation compétent. S'il n'existe alors aucune méthode appropriée d'élimination, les solutions doivent à ce moment être scellées dans des récipients de métal étanches, identifiés et entreposés dans un endroit sûr.

Eaux de ruissellement contaminées

Les eaux de ruissellement contaminées devraient être minimisées. Pour ce faire, diverses approches peuvent être utilisées, dont : une mise sous vide finale suffisante pour retirer du bois l'excédent de solution d'imprégnation; des aires recouvertes d'un toit pour l'entreposage des produits traités; l'assurance de méthodes adéquates pour la fixation et la minimisation des dépots de surface (gardant les solutions propres) avant l'entreposage en aire ouverte; et le confinement et la réutilisation des eaux de ruissellement pour le traitement du bois. Dans les régions à précipitations élevées, le confinement peut ne pas être réalisable économiquement et il peut être préférable de couvrir l'aire à l'aide de toit. S'il est nécessaire que des eaux de ruissellement contaminées à l'ACC soit relâchées, il faut obtenir des directives (et peut être une approbation spécifique) auprès de l'organisme approprié de réglementation provincial en matière d'environnement. Les spécifications peuvent dépendre de facteurs tels le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées à l'ACC dans des eaux habitées par des poissons est assujetti aux dispositions de la Loi sur les pêcheries du gouvernement fédéral.

9.3 Résidus solides contenant de fortes concentrations d'ACC

Pour les fins du présent document, les résidus solides "susceptibles de receler de fortes concentrations d'ACC" sont définis comme ceux qui renferment les boues des puisards et des

autoclaves ainsi que les cartouches ayant servi à filtrer les eaux recyclées. Pour de l'information générale sur la manutention des boues et déchets solides, consulter le chapitre 13 de la Section A - Informations et recommandations générales.

Bien qu'elle soit une solution idéale, la récupération des composants (le cuivre, le chrome et l'arsenic) n'est présentement pas disponible au Canada. Le mode préféré d'élimination des boues et des cartouches de filtration contaminées à l'ACC est l'enfouissement dans une décharge approuvée, sûre (isolée de façon hydrogéologique) pour produits chimiques. Le producteur des déchets a la responsabilité d'obtenir, de l'organisme responsable de la zone où se situe le site/l'installation d'élimination, les autorisations nécessaires et de s'y conformer.

Les déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations élevées d'ACC devraient être drainés et entreposés dans des récipients étanches et scellés en attendant leur élimination. Les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des aires spécialement désignées qui sont confinées et munies d'un revêtement imperméable. Cette aire devrait être recouverte d'un toit ou d'une bâche étanche afin que les déchets soient protégés des précipitations. Tout lessivage ou lixiviat généré sur le site doit être confiné.

Il n'est pas recommandé d'incinérer les matériaux contaminés à l'ACC puisqu'il y a formation de sous-produits de combustion toxiques.

9.4 Déchets solides divers

Les divers déchets solides (p. ex., les barils de concentré vides, les autocollants, les résidus de coupe de bois traités à l'ACC) produits par les usines de préservation du bois à l'ACC peuvent être éliminés dans des décharges contrôlées et désignées, tel qu'approuvé par l'organisme de réglementation provincial approprié. Les barils de concentré d'ACC devraient être rincés à trois reprises avec de l'eau avant d'être éliminés, et l'eau de rinçage devrait être utilisée pour la préparation de solutions de traitement.

9.5 Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACC sont normalement circonscrites et les répercussions, si présentes, seront restreintes aux travailleurs de l'installation. Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACC incluent :

- les gaz d'échappement des séchoirs;
- les vapeurs des évents des réservoirs;
- les brouillards provenant de l'échappement de pompes à vide;
- les brouillards reliés à l'ouverture des portes d'autoclaves; et
- les brouillards provenant des installations de fixation accélérée.

La surveillance de brouillards (20, 24), émis à l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACC, a montré que les teneurs en arsenic, en chrome et en cuivre y étaient inférieures aux teneurs limites (TLV) publiées par l'ACGIH (26). Les émissions provenant de l'échappement de pompes à vide n'ont pas été évaluées. Toutefois, l'évidence d'émissions d'ACC provenant de l'échappement de pompes à vide ont été signalées dans une étude d'Environnement Canada (21). Dans certaines installations, les rejets des pompes à vide sont évacués à travers de simples épurateurs de façon à condenser et collecter les émissions (21). Cette caractéristique est hautement recommandée. Une étude portant sur les émissions atmosphériques des séchoirs utilisés pour le traitement du bois imprégné à l'ACC a démontré que les émanations de chrome, de cuivre et d'arsenic étaient fréquemment inférieures aux limites de détection (28).

Tableau 13. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC

(voir aussi le Tableau 18 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
• **Solutions liquides d'ACC**	• Concentrés d'ACC • Solutions de traitement • Égouttures des pièces fraîchement imprégnées • Eaux de lavage	• Recueillir et réutiliser comme eau d'appoint pour les solutions de traitement (pratique habituelle dans les usines de traitement à l'ACC).
• **Déchets solides contaminés**	• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage et des puisards • Débris et boues provenant des filtres du système de recyclage • Tout déchet ou débris de bois ayant été en contact avec le concentré d'ACC	• Drainer, mettre dans des barils et éliminer dans une décharge sûre pour produits chimiques, après avoir obtenu l'approbation de l'organisme de réglementation approprié. • Ne pas brûler les déchets contaminés à l'ACC (il peut se dégager des gaz toxiques).
• **Déchets solides divers**	• Barils de concentré vides. • Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné • Résidus solides laissés après un incendie	• Rincer à fond et éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'approbation de l'organisme de réglementation provincial). • Éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'approbation de l'organisme de réglementation provincial).
• **Eaux de ruissellement contaminées**	• Tout rejet de liquide contaminé ou d'eau de ruissellement ayant une teneur en arsenic de plus de 0,5 mg/L ou entraînant une teneur en arsenic de plus de 0,025 mg/L dans le milieu récepteur ou entraînant une teneur en cuivre de plus de 0,005 mg/L dans le milieu récepteur. * Ces limites sont sujettes à des changements.	• Prévenir ou miniser la contamination des eaux de ruissellement. • Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement. • Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (après consultation auprès de l'organisme de réglementation provincial) pour déterminer leur teneur en contaminants.
• **Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie**	• Comme ci-dessus (**Eaux de ruissellement contaminées**)	• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement. • Si la réutilisation n'est pas pratique, consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.

10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement à l'ACC, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives au suivi de la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail et (ou) le Ministère du travail.

Le programme doit s'assurer que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux Tableaux 14 et 15 de la Section A - Informations et recommandations générales.

11 Transport des solutions et des résidus d'ACC

Le transport des solutions et des résidus d'ACC est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires sur le transport sont résumées au chapitre 11 de la Section A - Informatios et recommandations générales.

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à l'ACC devraient élaborer et mettre en place un plan d'urgence, qui assure une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

121 Plan d'urgence en cas de déversement

En plus des recommandations énoncées au chapitre 12.1 de la Section A - Informations et recommandations générales, ajoutons qu'il faut neutraliser le bran de scie ou les sols contaminés, avec de la chaux avant d'entreprendre les activités de nettoyage (utiliser un ratio de 91 kg (200 lb) de chaux par 227 L (50 gal) d'ACC concentré à 50 %).

122 Plan d'urgence en cas d'incendie

Les composants de l'ACC et des solutions d'ACC sont ininflammables. Des essais visant à comparer la toxicité des produits de combustion du bois traités à l'ACC par rapport à ceux du bois non traité n'ont montré aucune différence en ce qui concerne la toxicité aiguë (29).

Il faut toutefois prendre des précautions lorsqu'un incendie survient à proximité de solutions d'ACC; car l'un des composants de ce mélange, l'acide chromique, est un puissant oxydant dont la dispersion sur des planchers de bois, des palettes, des emballages de coton ou du carton peut accroître le risque d'incendie. Un autre composant de l'ACC, l'acide arsénique, peut être transformé en une forme réduite plus toxique d'arsenic lorsqu'il est exposé à des températures élevées. Il est donc important que les installations de préservation du bois à l'ACC adoptent un plan d'urgence en cas d'incendie.

En plus des recommandations énoncées au chapitre 12.2 de la Section A - Informations et recommandations générales, les mesures suivantes devraient être incluses dans le plan d'urgence:

- utilisation d'une aire pouvant être recouverte d'eau;
- utilisation d'eau pulvérisée pour supprimer les poussières et les gaz toxiques et empêcher que la température des autres matériaux oxydables n'atteigne le point d'inflammation;
- utilisation de tous les agents de protection contre les incendies à l'exception du bicarbonate-acide; et
- les cendres provenant du bois traité à l'ACC devraient être considérées comme des déchets dangereux et éliminées en conséquence.

B Bibliographie

1. Hartford, W.H. 1973. *Chemical and Physical Properties of Wood Preservation Systems.* In: *Wood Deterioration and its Prevention by Preservative Treatments*, Vol. II, D.H. Nicholas (ed.), Syracuse Wood Sciences Series, Syracuse University Press, Syracuse, NY, pp. 1-120.

2. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).

3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry.* Rapport de of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.

4. Cogan, K. 1996. *Analysis of Simulated Stormwater Runoff from Packs of Hem-Fir and Southern Yellow Pine Fixed via Ambient Temperature Fixation Methods.* Hickson Corp., Conley, GA.

5. Dahlgren, S.E. et W.H. Hartford. 1972. *Kinetics and Mechanism of Fixation of Cu-Cr-As Wood Preservatives.* Holzforschung, 26(2), 62-29; 26(3), 105-113; 26(4), 142-149.

6. Spear, P.A. et R.C. Pierce. 1979. *Le cuivre dans l'environnement aquatique: chimie, répartition et toxicologie.* Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario). 249 p.

7. Conseil national de recherches du Canada. 1976. *Les effets du chrome dans l'environnement canadien.* Sous-comité des métaux lourds et certains autres éléments. Ottawa (Ontario).

8. Conseil national de recherches du Canada. 1978. *Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien.* CNRC, Ottawa, (Ontario).

9. Gerencher, E. et D.E. Konasewich. 1986. *Assessment of Arsenic (III) Presence in CCA Facility Yard Soils and Drainage Waters.* Preparé pour le Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon, West Vancouver, C.-B.

10. Commission mixte internationale. 1987. *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives.* Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada.

11. Santé et bien-être social Canada. 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada.* Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada.

12. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada.* Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement, Ottawa, (Ontario).

13. United States Environmental Protection Agency. 1976. *Quality Criteria for Water.* U.S. EPA, Washington, DC.

14. Commission mixte internationale. 1976. *Great Lakes Water Quality 1975. Appendix A - Report of the Water Quality Objectives Subcommittee.* CMI, Windsor, (Ontario).

15. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation.* Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.

16. Hickson Building Products Ltd. 1995. *Material Safety Data Sheet - CCA Concentrate - 50%.* Hickson Corporation, Conley, GA.

17. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans.*

18. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety.* BIT, Genève, Suisse.

19. Takahasi, W., K. Pfenninger, et L. Wong. 1983. *Urinary Arsenic, Chromium, and Copper Levels in Workers Exposed to Arsenic Based Wood Preservatives.* Arch. Envir. Health, 38(4), 209-214.

20. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report on Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.

21. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.

22. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.

23. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/3.

24. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. AWPA Proc. Vol. 78; pp 11-30.

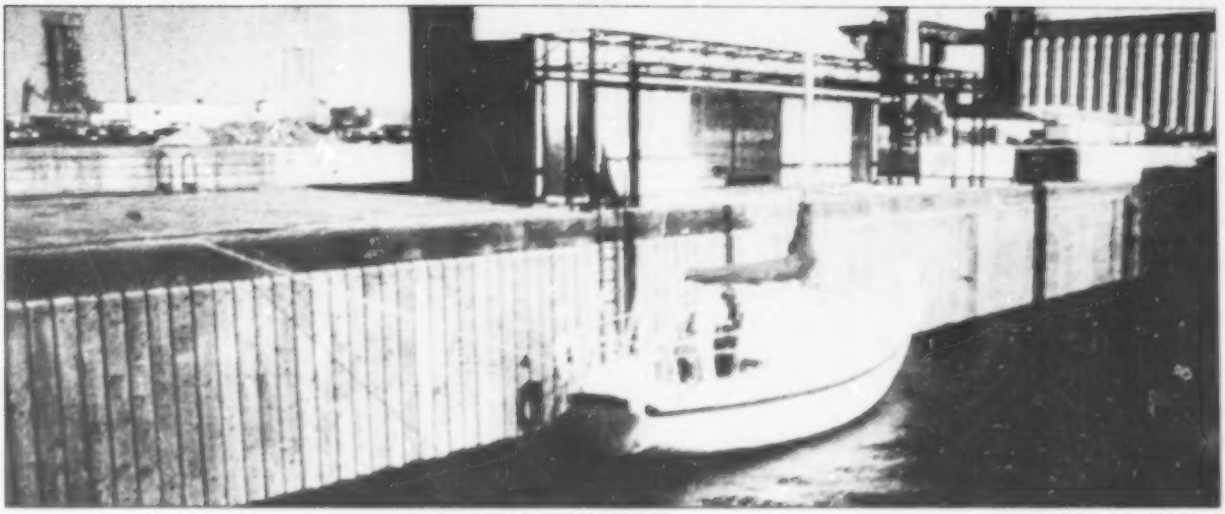
25. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*.

26. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists. 1993-94. *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*. ACGIH, Cincinatti, OH.

27. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.

28. Williams, D.R. et J.F. Bridges. 1984. *Characterization of Airborne Emissions and Waterborne Drainings Associated with Kiln Drying of CCA-treated Wood*. Proc. AWPA Annual Meeting, Dallas, TX.

29. United States Testing Co. Inc. 1984. *NBS Combustion Toxicity Test - Untreated Southern Pine Lumber and Wolman CCA-treated Southern Pine Lumber* pour Koppers Co. Inc., non publié.



SECTION C

Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA)

Informations et recommandations spécifiques

Cette section doit être utilisée de concert avec la Section A – Informations et recommandations générales pour les installations de préservation du bois.

Table des matières

1 Production et utilisation ACA-1

2 Propriétés physico-chimiques ACA-3

3 Effets sur l'environnement ACA-7

3.1 Distribution dans le milieu naturel ACA-7

3.2 Toxicité pour le milieu aquatique ACA-7

4 Préoccupations pour la santé humaine ACA-9

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACA ACA-12

5.1 Description du procédé ACA-12

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques ACA-12

5.3 Effets potentiels ACA-14

6 Protection du personnel ACA-15

6.1 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC ACA-15

6.2 Protection réglementaire ACA-19

6.3 Mesures de sécurité ACA-20

7 Recommandations de conception ACA-22

8 Recommandations d'exploitation ACA-24

9 Rejets et émissions des procédés ACA-26

9.1 Contrôle, traitement et élimination ACA-26

9.2 Eaux usées contenant de l'ACA ACA-26

9.3 Déchets solides avec de fortes concentrations d'ACA ACA-26

9.4 Déchets solides divers ACA-28

9.5 Émissions atmosphériques ACA-28

10 Surveillance des émissions et de l'environnement ACA-28

11 Transport des solutions, des composants et des déchets d'ACA ACA-29

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie ACA-29

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement ACA-29

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie ACA-30

13 Bibliographie ACA-31

Tableaux

Tableau 1. Aperçu des utilisations de l'ACA au Canada ACA-2

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques des solutions d'ACA ACA-3

Tableau 3. Propriétés physico-chimiques de l'ammoniaque ACA-4

Tableau 4 Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique (solution à 75 %) ACA-5

Tableau 5. Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de cuivre ACA-6

Tableau 6. Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique ACA-7

Tableau 7. Limites canadiennes relatives aux composants de l'ACA dans l'eau ACA-8

Tableau 8. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'hydroxyde d'ammonium ACA-9

Tableau 9. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'oxyde de cuivre ACA-10

Tableau 10. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'acide arsénique ACA-10

Tableau 11 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition aux solutions d'ACA ACA-11

Tableau 12. Premiers soins en cas d'exposition aux solutions d'ACA ou d'hydroxyde d'ammonium ACA-15

Tableau 13. Premiers soins en cas d'exposition à l'acide arsénique ACA-16

Tableau 14. Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de cuivre ACA-17

Tableau 15. Niveaux dangereux d'exposition à l'arséniate de cuivre ammoniacal sur les lieux du travail ACA-18

Tableau 16. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACA ACA-20

Tableau 17. Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques ACA-22

Tableau 18. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques ACA-22

Tableau 19. Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques ACA-23

Tableau 20. Éléments de conception recommandés pour les procédés de traitement ACA-23

Tableau 21. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées ACA-23

Tableau 22. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques ACA-24

Tableau 23. Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes de procédés ACA-24

Tableau 24. Pratiques d'exploitation recommandées pour la maintenance, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation ACA-24

Tableau 25. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'après-traitement ACA-25

Tableau 26. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC ACA-27

Figure

Figure 1. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACA ACA-14

1 Production et utilisation

L'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA) est une formulation aqueuse préparée sur le site des installations de préservation du bois en mélangeant et en oxydant de l'acide arsénique, de l'oxyde de cuivre, de l'hydroxyde d'ammoniaque, du bicarbonate d'ammoniaque et de l'eau. Au Canada, il n'y a qu'une seule installation de préservation du bois utilisant l'ACA. Dans cette installation, l'acide arsénique et l'oxyde de cuivre sont livrés dans des barils, et l'ammoniaque est livrée en vrac dans des camions-citernes. Les barils sont étiquetés "Chemonite" (nom commercial) et le contenu a été pré-mesuré de sorte que les opérateurs n'ont qu'à mélanger le contenu d'un nombre égal de barils d'acide arsénique et d'oxyde de cuivre pour la préparation des lots d'ACA.

La solution d'ACA est d'abord préparée sous forme de concentré (la concentration totale en oxydes, sous forme CuO et As2O5, varie habituellement de 8 à 12 %). Le concentré est formulé en ajoutant d'abord une quantité connue d'oxyde de cuivre à un volume mesuré d'eau dans un réservoir de mélange de façon à former une sorte de boue. L'ammoniaque est alors ajoutée à l'oxyde de cuivre pour obtenir un ratio massique NH3:CuO de 1,5 à 3,5. Par la suite, l'acide arsénique est ajouté sous la surface de la solution afin de le neutraliser immédiatement et d'empêcher que ce puissant corrossif entre en contact avec les parois du réservoir. On introduit de l'air dans le mélange à l'aide d'un agitateur, ce qui provoque l'oxydation du cuivre, lequel réagit avec l'acide arsénique et l'ammoniaque pour former un complexe soluble. La réaction entraîne une augmentation rapide de la température et le mélange se poursuit en général une heure après que la température maximale ait été atteinte. On obtient une solution d'un bleu clair. Finalement, on ajoute de l'eau au concentré de sorte à obtenir des solutions ayant une teneur totale en oxydes comprise entre 2 et 7 %.

L'ACA est particulièrement adéquat pour le traitement des espèces de bois réfractaires. Les principaux produits traités à l'ACA sont le bois

de construction (p. ex. pour les autoroutes), les poteaux de clôtures et le bois utilisé pour les structures marines. L'utilisation de l'ACA a remarquablement diminué au cours des 25 dernières années (1). Le Tableau 1 donne un aperçu des utilisations actuelles de l'ACA au Canada.

Tableau 1. Aperçu des utilisations de l'ACA au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Composants séparés : • Oxyde de cuivre en barils (@ 136 kg) • Acide arsénique liquide à 75 % en barils (@ 205 kg) • Ammoniaque à 29 % (en vrac)
Fournisseurs des installations canadiennes	• J.H. Baxter (San Mateo, CA) (acide arsénique et oxyde de cuivre) • Fournisseurs locaux pour l'ammoniaque
Consommation estimée (1992)	• Canada : 88 tonnes; ingrédients actifs (1)
Concentration des solutions diluées	De 2 % à 7 % sous forme d'oxydes totaux Solution à 2 % : 20 000 ppm d'Ammoniaque 8 000 ppm de Cu 6 700 ppm d'As
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	4,0 à 12,8 kg par mètre cube de bois traité (0,25 à 0,8 lb par pied cube)
Principaux produits du bois traité au Canada	Poteaux des services publics, bois d'oeuvre pour la construction, structures marines

2 Propriétés physico-chimiques

Deux des composants de l'ACA, le cuivre et l'arsenic, ont été choisis pour la préservation du bois en fonction de leurs propriétés biocides et de leur capacité à se fixer dans le bois et à le protéger pendant longtemps. L'hydroxyde d'ammoniaque sert de solvant vecteur pour l'arséniate de cuivre; lorsque l'ammoniaque s'évapore, l'arséniate de cuivre précipite dans les cellules du bois. Ce précipité résiste très bien à la lixiviation. L'utilisation d'ammoniaque empêche aussi la corrosion, par le cuivre, des composantes en fer de l'équipement de traitement.

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques des solutions d'ACA

Identification

Synonymes courants :
Chemonite, ACA (arséniate de cuivre ammoniacal)

Fabricants : Préparé sur le site à partir d'oxyde de cuivre et d'acide arsénique fournis par J.H. Baxter (San Mateo, CA) et d'ammoniaque fournie par des fournisseurs locaux.

Transport et entreposage

État à l'expédition :
Solution de traitement préparée sur le site (pas de transport)

Concentration :
(en poids sous forme d'oxydes) Solution concentrée - 8 à 12 %
Solution de traitement - 2 à 7 %

Classe : Poison, liquide corrosif

Température d'entreposage : Ambiante

Boyaux : Raccords en CPV, caoutchouc, acier recouvert de polyéthylène ou acier inoxydable seulement.

Aération : Assurer un dispositif d'épuration aux évents pour satisfaire les normes applicables aux émissions.

Contenants/matériaux : Plastique, acier ou acier recouvert de polymère

Étiquetage :
Vérifier auprès du ministère des Transports.

Données physico-chimiques

État physique : Liquide (20°C, 1 atm.)

Densité : solution à 2 %, 1,02
solution à 8 %, 1,05

Pression de vapeur (27 °C) :
solution à 2 %, 21 mm Hg
solution à 8 %, 72 mm Hg

Solubilité : Entièrement soluble (eau)

Flottabilité : Se mélange avec l'eau

Point de congélation : -3 à -5°C

Point d'éclair : Sans objet (voir ammoniaque)

Limites d'explosibilité : Les mélanges d'ammoniac dans l'air (16 % à 25 % en volume) peuvent s'enflammer ou exploser dans un espace clos en présence d'une étincelle ou à des températures supérieures à 650 °C (1 200 °F)

Couleur : Bleu pâle

Odeur : Odeur caractéristique piquante (seuil olfactif : 50 ppm)

pH : solution à 2 %, 10,2
solution à 8 %, 12,0

Risques

Feu : *Extinction* : Le liquide est ininflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'ammoniaque et d'acide arsénique.

Comportement au feu : Liquide ininflammable. Les mélanges d'ammoniac et d'air peuvent s'enflammer ou exploser (voir ci-dessus). Lorsqu'exposée au feu (chauffée), la solution liquide dégage de l'ammoniac gazeux et des vapeurs d'arsenic.

Température d'inflammation : Ininflammable à l'état liquide; l'ammoniac s'enflamme à 649 °C.

Taux de combustion : Sans objet.

Réactivité : *Avec l'eau* : Aucune réaction, soluble.

Avec matériaux courants : Corrosion rapide des alliages de zinc, de cuivre et d'étain. Réaction avec l'acroléine, l'acide acrylique, l'acide chlorosulfonique, le sulfate de diméthyle, les halogènes, l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, l'oléum, l'oxyde de propylène et le nitrate d'argent. Éviter tout contact avec l'aluminium et le zinc.

Stabilité : Stable

Tableau 3. Propriétés physico-chimiques de l'ammoniaque

Identification

Synonymes courants :
Hydroxyde d'ammonium
Solution d'ammonium
Eau ammoniacale
Solution aqueuse d'ammoniac

Fabricants : Canadian Industries Ltd., Coutright, Ontario
Canadian Fertilizers Ltd., Medicine Hat, Alberta
Cominco Ltd., Carseland, Alberta
Cyanamid Canada Ltd., Niagara Falls, Ontario
Simplot Chemical Ltd., Brandon, Manitoba
Western Co-op Fertilizers Ltd., Calgary, Alberta

Transport et entreposage

État à l'expédition : Liquide

Concentrations :
Qualité A : 29,4 % USP: 27 % à 29 %
Qualité B : 25 % CP : 28 %
Qualité C : 15 %

Classe : Toxique, liquide corrosif

Température d'entreposage : Ambiante

Boyaux : Raccords en CPV, caoutchouc, acier recouvert de polyéthylène ou acier inoxydable seulement.

Aération : Prévoir un dispositif d'épuration aux évents pour rencontrer les normes applicables aux émissions.

Contenants/matériaux : Bouteilles de plastique, barils, camions-citernes, wagons-citernes (acier ou acier revêtu de polymère). Utiliser des pompes entièrement en fer ou en acier inoxydable (pas de laiton ni de bronze ou alliage de cuivre)

Étiquetage : Vérifier auprès du ministère des Transports.

Données physico-chimiques

État physique :
Liquide (20 °C, 1 atm.)

Pression de vapeur :

Ammoniaque à	(0°C)	(27°C)
10 %	31 mm Hg	159 mm Hg
20 %	88 mm Hg	310 mm Hg
30 %	238 mm Hg	786 mm Hg

Solubilité : Entièrement soluble (eau)

Flottabilité :
Se mélange avec l'eau

Point d'éclair :
Inflammable à l'état d'ammoniac

Limites d'explosibilité : Les mélanges d'ammoniac dans l'air (16 % à 25 % en volume) peuvent s'enflammer ou exploser dans un espace clos en présence d'une étincelle ou à des températures supérieures à 650 °C (1 200 °F).

Couleur :
Incolore

Odeur :
Odeur caractéristique piquante (seuil olfactif: 50 ppm)

Densité de vapeur :
0,6

Densité relative :
0,90 (à 15,5 °C)

Risques

Feu:

Extinction : Le liquide est ininflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'ammoniaque et d'acide arsénique.

Comportement au feu : Liquide ininflammable. Les mélanges d'ammoniac et d'air peuvent s'enflammer ou exploser (voir ci-dessus). Lorsque exposée au feu (chauffée), la solution liquide dégage de l'ammoniac gazeux.

Température d'inflammation : Ininflammable à l'état liquide; l'ammoniac s'enflamme à 649 °C.

Taux de combustion : Sans objet.

Réactivité:

Avec l'eau : Aucune réaction, soluble.

Avec matériaux courants : Corrosion rapide des alliages de zinc, de cuivre et d'étain. Réaction avec l'acroléine, l'acide acrylique, l'acide chlorosulfonique, le sulfate de diméthyle, les halogènes, l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, l'oléum, l'oxyde de propylène et le nitrate d'argent. Éviter le contact avec l'aluminium et le zinc.

Stabilité : Stable

Tableau 4 Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique (solution à 75 %)

Identification

Synonymes courants :
Acide orthoarsénique

Fabricants : ASARCO Inc., New York, N.Y.
Fourni par J.H. Baxter and Co. (San Mateo, Californie)

Transport et entreposage

État à l'expédition :
Concentré liquide

Concentrations : 75 % en poids

Classe : Liquide toxique

Température d'entreposage :
Ambiante

Aération :
La solution liquide requiert une ventilation

Contenants/matériaux :
Barils en plastique polymère

Étiquetage : Vérifier auprès du ministère des Transports.

Données physico-chimiques

État physique :
Liquide (20°C, 1 atm.)

Pression de vapeur :
Aucune information disponible

Solubilité : Entièrement soluble (eau)

Flottabilité :
Décante et se dissout dans l'eau

Masse moléculaire:
150,9 ($H_3AsO_4 \bullet \frac{1}{2}H_2O$)

Densité relative : 1,8 à 2,0

Point d'ébullition : 160 °C

Densité de vapeur :
Aucune information

Point d'éclair : Ininflammable

Limites d'explosibilité :
Sans objet

Couleur/aspect :
Liquide clair, possibilité de dégagement de dioxyde d'azote d'un brun jaunâtre.

Odeur : Inodore

Risques

Feu :

Extinction : Le liquide est ininflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'ammoniaque et d'acide arsénique.

Comportement au feu : Liquide ininflammable. À une température élevée, le liquide se volatilise, dégageant des vapeurs toxiques.

Température d'inflammation : Ininflammable.

Taux de combustion : Sans objet.

Réactivité :

Avec l'eau : Aucune réaction, soluble.

Avec matériaux courants : Le contact avec des agents réducteurs entraîne la libération d'arsine (AsH_3), un gaz incolore fortement toxique.

Réagit fortement avec les fluorures et les chlorates. Éviter tout contact avec l'aluminium ou le zinc.

Stabilité : Stable

Tableau 5. Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de cuivre

Identification

Synonymes courants :
Oxyde cuivreux

Fourni par J.H. Baxter and Co. (San Mateo, Californie)

Transport et entreposage

État à l'expédition : Solide

Concentrations :
Pur à 95 % (en poids)

Classe : Ne fait l'objet d'aucune réglementation

Température d'entreposage :
Ambiante

Aération : Aucune exigence

Récipients/matériaux :
Barils en acier

Étiquetage :
Ne fait l'objet d'aucune réglementation.

Données physico-chimiques

État physique : Solide
(20 °C, 1 atm.)

Masse moléculaire : 143

Densité relative :
5,75 a 6,09 (20 °C)

Solubilité :
0,02 mg/100 ml d'eau, (à 0 °C)

Flottabilité : Décante dans l'eau

Point de fusion : 1 235 °C

Point d'ébullition : 1 800 °C

Densité de vapeur : Sans objet

Pression de vapeur :
Sans objet

Point d'éclair : Sans objet

Limites d'explosibilité :
Généralement sans objet - les poussières peuvent exploser dans certaines conditions.

Couleur : Brun rougeâtre

Odeur : Inodore

Risques

Feu :

Extinction : Le solide est ininflammable.

Comportement au feu : Le solide est ininflammable.

Température d'inflammation : Ininflammable.

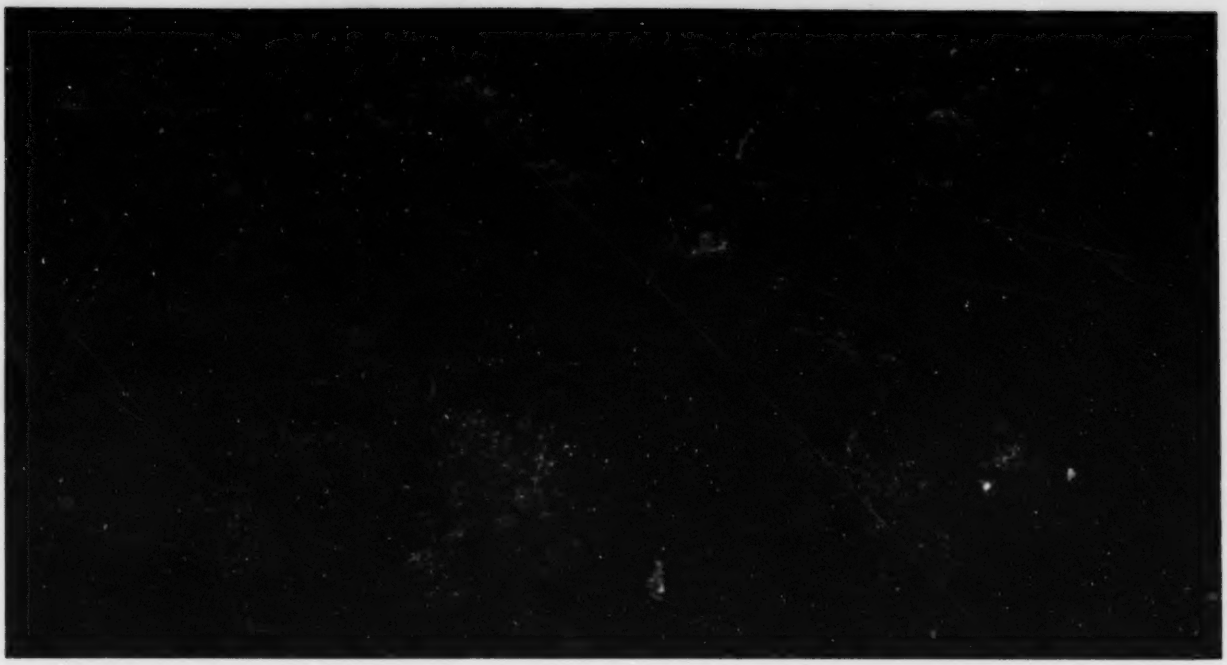
Taux de combustion : Sans objet.

Réactivité :

Avec l'eau : Aucune réaction.

Avec matériaux courants : Réagit violemment avec l'acétylène, le nitrate d'ammonium, les bromates, les chlorates, les iodates, le chlore, l'oxyde d'éthylène, le fluor, le peroxyde d'hydrogène et le sulfure d'hydrogène.

Stabilité : Stable



3 Effets sur l'environnement

3.1 Distribution dans le milieu naturel

L'ammoniac et les deux éléments, le cuivre et l'arsenic, sont naturellement présents dans l'environnement. Le Tableau 6 indique les concentrations de fond types des composants de l'ACA. Les concentrations naturelles de cuivre et d'arsenic varient considérablement dans les sols et dans l'eau (2, 3). Puisque les concentrations d'ammoniac peuvent varier aussi bien dans le temps que dans l'espace (4), il est important de déterminer les niveaux de fond immédiatement avant de commencer à exploiter une installation, afin que les évaluations ultérieures relatives au contrôle de la pollution à cet endroit soient pertinentes.

3.2 Toxicité pour le milieu aquatique

Les discussions sur la toxicité de l'ACA pour le milieu aquatique doivent tenir compte des points suivants :

- L'ammoniaque, le cuivre et l'acide arsénique sont livrés et manutentionnés séparément aux installations de traitement du bois à l'ACA. Il est donc nécessaire de tenir compte de la toxicité individuelle de chaque composant en plus de la toxicité des mélanges d'ACA.
- L'arsenic et le cuivre peuvent changer de valence dans l'environnement, et ces changements peuvent entraîner une réduction ou une augmentation de leur toxicité. Aucune étude n'a été signalée dans la littérature sur le

Tableau 6. Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique

Élément	Concentrations types dans les milieux non pollués	
	Eaux de surface (mg/L)	Sol (mg/kg)
Cuivre (Cu)	< 0,001 à 0,04	2 à 100
Arsenic (As)	< 0,001à 0,01	1 à 50 (jusqu'à 500 mg/kg dans des dépôts de sulfure)
Ammoniaque (NH_3)	<0,1	1 à 5 ppm (en NH_4^+)

changement de valence du cuivre ou de l'arsenic dans le sol, les eaux souterraines ou les eaux de ruissellement en surface aux installations de traitement à l'ACA ou dans leur voisinage. Néanmoins, il est bien connu que les formes réduites de cuivre sont rarement rencontrées en milieu aqueux (2). Une étude sommaire visant à évaluer la répartition des espèces d'arsenic présentes dans des échantillons de sol et d'eau prélevés dans le voisinage des installations de traitement du bois à l'ACC, a montré qu'au moins 97 % de l'arsenic contenu dans ces échantillons se trouvaient sous la forme pentavalente originale (6). On suppose que la forme pentavalente prédominerait de la même façon aux installations de traitement à l'ACA.

Les lignes directrices et les limites relatives à l'arsenic et au cuivre qui sont répertoriées au Tableau 7 sont basées sur les concentrations totales. Elles reflètent les recommandations de plusieurs revues scientifiques qui indiquent que l'état des connaissances actuel ne permet pas d'établir des limites pour la qualité de l'eau basées sur l'état de valence ou les fractions dissoutes dans l'eau (8).

Tableau 7. Limites canadiennes relatives aux composants de l'ACA dans l'eau

Corps	Recommandations de la CMI[a] (eau des Grands Lacs)	Objectifs canadiens relatifs à l'eau potable[b]	Lignes directrices canadiennes relatives à la qualité de l'eau[e]
Arsenic	0,05 mg/L pour la protection de la santé	Maximum acceptable[c] : 0,025 mg/L	0,05 mg/L pour la protection de la vie aquatique
Ammoniaque	0,02 mg/L (non ionisé) pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable[d] : 0,01 mg/L	Ligne directrice dépend du pH et de la température. Par exemple : 2,2 mg/L pour un pH de 6,5 à 7,5 et 10 °C; 0,45 mg/L pour un pH de 8,5 et 10 °C[f]
Cuivre	0,005 mg/L pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable[d] : 1,0 mg/L Objectif[d] : < 1,0 mg/L	Pour la protection de la vie aquatique : 0,002 mg/L dureté de 0 à 60 mg/L en aCO_3 0,003 mg/L dureté de 60 à 120 mg/L en aCO_3 0,004 mg/L, dureté de 120 à 180 mg/L en $CaCO_3$ 0,006 mg/L dureté > 180 mg/L en $CaCO_3$

(a) Recommandations de la Commission mixte internationale aux gouvernements du Canada et des États-Unis, 1977. La teneur en arsenic indiquée fait référence à la teneur totale en ce corps, sans faire la distinction entre la forme (+3) et la forme (+5).
(b) (9) Santé et Bien-être social Canada. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 1989. La teneur en arsenic indiquée fait référence à la teneur totale en ce corps, sans faire la distinction entre la forme (+3) et la forme (+5). Le "maximum acceptable" est défini par Santé et Bien-être social Canada comme suit : "l'eau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable d'avoir des effets délétères sur la santé, soit esthétiquement désagréable". "Objectif" est défini comme suit par Santé et Bien-être social Canada : "cette teneur est interprétée comme la qualité ultime visée tant pour des fins d'hygiène que d'esthétique".
(c) Tiré de Santé et Bien-être social Canada. "Recommended Limits for Chemical Substances Related to Health", 1978.
(d) Tiré de Santé et Bien-être social Canada. "Recommended Limits in Substances Related to Aesthetic and Other Considerations", 1978.
(e) Les lignes directrices tiennent compte des conditions locales (ex : teneurs de fond) (5).
(f) Les lignes directrices sont basées sur la concentration totale d'ammoniaque (formes non ionisée et ionisée).

4 Préoccupations pour la santé humaine

L'ammoniac, le cuivre et l'arsenic sont des éléments qui se rencontrent à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. Les Tableaux 8 à 11 présentent une estimation des doses quotidiennes de ces trois éléments absorbées par la population en général (10).

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, l'ammoniac, le cuivre et l'arsenic) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances de sorte que, idéalement, les niveaux naturels d'absorption ne soient pas dépassés. Si des mesures préventives ne sont pas mises en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration du produit chimique, sa forme (valence) et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs.

Tableau 8. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'hydroxyde d'ammonium

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	**Exposition de longue durée**
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau		
	Aliments : 571 mg (10)	Aucun	Aucun
	Eau : 0,4 mg (10)	Aucun	Aucun
	Air : 0,46 mg (10)	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané ou oculaire important	Contact de la peau ou des yeux avec une solution à 28 % : le contact avec les yeux est très dangereux et peut entraîner une perforation de la cornée (12)	• Irritation cutanée. • Un contact de plusieurs minutes peut entraîner des brûlures (13).	• Ne s'applique pas.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs	• Irritation grave du nez et de la gorge à 400 ppm (14). • Irritation des yeux à 700 ppm (14).	• Aucun effet grave après exposition de moins d'une heure.
		• Toux convulsive à 1 720 ppm (14).	• Peut être fatal après 30 minutes.
		• Spasmes respiratoires et asphyxie de 5 000 à 10 000 ppm (14).	• Rapidement fatal lorsque l'exposition entraîne ces symptômes.
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	• Nausées, douleurs abdominales, vomissements, choc, coma • Peut être mortel si la quantité absorbée de solution à 25 % dépasse 30 mL (1 once) (13).	• Ne s'applique pas.

Tableau 9. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'oxyde de cuivre (10, 13, 15)

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau 3 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau répété ou prolongé	Irritation du nez et des voies respiratoires supérieures.	Perforation de la cloison des fosses nasales.
Exposition à des aérosols contaminés ou poussières	Inhalation répétée ou prolongée de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols	• Irritation du nez et des voies respiratoires supérieures.	• Perforation de la cloison des fosses nasales.
Ingestion	DL_{50} par voie orale (rat) > 5 g/kg de poids corporel (16) Laisse supposer que la dose létale par voie orale est supérieure à 350 grammes pour l'homme	• Goût métallique, nausées, problèmes gastro-intestinaux.	• Lésions possibles des reins, jaunisse.

Tableau 10. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'acide arsénique (10, 13, 15, 17)

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau		
Arsenic (dans les aliments, surtout les fruits de mer)	0,11 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun	Aucun
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau répété ou prolongé	• Inflammation cutanée, rougeurs, douleurs, brûlures.	• Dermatite, augmentation de la pigmentation, éruptions cutanées, possibilité de cancer (18, 19).
Exposition à des aérosols contaminés ou poussières	Inhalation répétée ou prolongée de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols	• Maux de gorge, toux, vomissements, faiblesse, soif anormale.	• Potentiel cancérogène (11, 17, 19).
Ingestion	Ingestion de solutions contenant > 130 mg d'arsenic.	• Faiblesse, nausées, douleurs abdominales, vomissements, diarrhée, mort*.	• Potentiel cancérogène (11, 17, 19).

* Des décès ont été signalés à la suite de l'ingestion de 0,1 g à 1 g d'arsenic (10, 17, 20).

Tableau 11. Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition aux solutions d'ACA.

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	**Exposition de longue durée**
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau avec les solutions diluées ou concentrées.	• Irritation cutanée. • Inflammation.	• Potentiel cancérogène (3, 11, 18).
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols des solutions diluées ou concentrées.	• Irritation grave du nez et de la gorge.	• Potentiel cancérogène (3, 11, 19).
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	• Nausées, douleurs abdominales, vomissement, choc, coma. • Peut être mortel si la quantité absorbée de solution contient plus de 130 mg d'arsenic ou une quantité d'ammoniaque équivalent à 30 mL de solution à 25 %. • Des tests sur des animaux ont révélé que la DL_{50} pour une solution d'ACA à 8 % se situait entre 1 000 et 1 500 mg/kg de poids corporel (21).	• Lésions possibles du foie et des reins, jaunisse, leucopénie leucocytémie à la suite d'une exposition journalière prolongée à 0,15-0,6 mg d'arsenic (3) • Potentiel cancérogène (3, 11, 19).

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACA

5.1 Description du procédé

Au Canada, il n'y a qu'une seule installation de préservation du bois utilisant l'ACA. À cette usine, l'acide arsénique et l'oxyde de cuivre sont achetés de J.H. Baxter (San Mateo, CA). L'ammoniac est acheté localement.

Les durées et les pressions de traitement spécifiques sont déterminées par l'essence du bois, le type de produits et le degré d'humidité du bois. Les paramètres du procédé ont une fenêtre prédéterminée définie par les normes de traitement applicables (25). Lorsque le bois traité est retiré de l'autoclave, il est entreposé sur les lieux pour permettre l'évaporation de l'ammoniac. Des essais de contrôle de la qualité sont réalisés pour s'assurer que le produit traité rencontre une qualité minimale.

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques

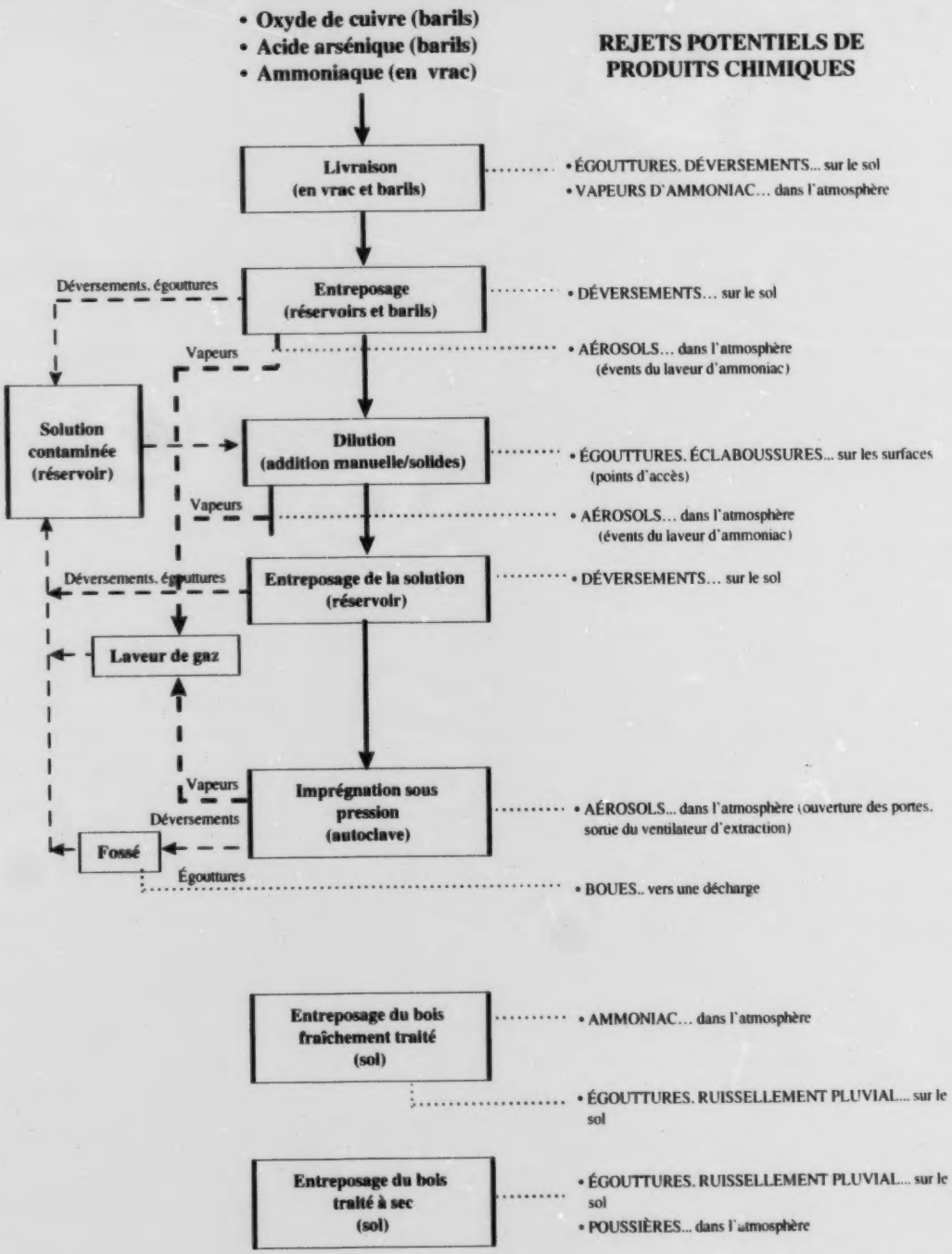
Selon la conception et les pratiques d'exploitation de l'installation, diverses sources possibles de rejet existent, lesquelles peuvent affecter le milieu environnant et(ou) la santé des travailleurs. Les sources potentielles et les types de rejets sont illustrés à la Figure 1.

Rejets liquides

Le procédé à l'ACA utilise des ingrédients en solution aqueuse et il est possible de l'opérer en mode de circuit fermé. Les égouttures ou les eaux de ruissellement peuvent être recyclées dans le procédé. Les principaux éléments pouvant servir au confinement et au recyclage de l'ACA dans une installation bien exploitée sont, entre autres :

- surface de confinement revêtue et fossés entourant les principales composantes de l'installation dont l'autoclave et le réservoir d'ACA;
- aires de confinement des égouttures du bois traité sur la voie utilisée pour le déchargement de l'autoclave, et dans la zone d'entreposage du bois fraîchement traité; et
- cuvette d'égouttement servant à recueillir le produit de préservation restant dans le cylindre (suite au cycle d'imprégnation) ainsi que les eaux de ruissellement contaminées provenant des autres aires de confinement. Ces solutions peuvent être réutilisées pour le traitement après avoir été filtrées afin d'en éliminer les poussières et les débris.

Figure 1. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACA



Dans des conditions d'exploitation normales, la source la plus fréquente de rejets liquides contaminés à une usine de traitement à l'ACA sont les eaux pluviales ruisselant des plates-formes d'entreposage du bois traité, sans revêtement ni toit. La quantité d'ammoniac, de cuivre ou d'arsenic présente dans ces eaux dépend de plusieurs facteurs dont la quantité de précipitations, la température et le temps de fixation avant les précipitations, ainsi que les caractéristiques du sol de la cour d'entreposage. Mis à part le ruissellement pluvial, les liquides non confinés restent généralement dans les limites du sol de la cour, en particulier au voisinage des endroits situés près des plates-formes d'égouttement des aires de chargement/déchargement et de ceux où le bois fraîchement traité ne repose pas sur des surfaces confinées. Les sols de cours contaminées peuvent contaminer l'eau souterraine.

Déchets solides

La production de déchets solides aux installations de traitement à l'ACA est minime. En conditions normales d'exploitation, ces déchets se limitent aux cartouches des filtres et collecteurs servant à enlever les poussières et les débris contenus dans les eaux recyclées, ainsi qu'aux débris et aux boues qui sont recueillis périodiquement dans les cuvettes, l'autoclave et les réservoirs. Les débris de bois traité dont les éclats, les restes de coupe ou les produits brisés représentent une autre source de déchets solides.

Émissions atmosphériques

L'utilisation d'ammoniaque entraîne une forte possibilité d'émissions d'ammoniac aux installations de traitement à l'ACA, à moins que des mesures adéquates ne soient mises en oeuvre. Les sources potentielles d'émissions d'ammoniac incluent les évents des réservoirs d'entreposage, les panneaux d'aération et les évents des réservoirs servant au mélange de l'ACA, les gaz d'échappement de la pompe à vide et les vapeurs libérées lors de l'ouverture des portes des autoclaves, et dans le voisinage du bois fraîchement traité. Des épurateurs devraient être utilisés pour contrôler les fuites d'ammoniac de l'équipement. Les sources potentielles d'émissions de cuivre et d'arsenic incluent les vapeurs et gaz provenant de l'échappement de pompes à vide, des portes de l'autoclave et des évents des réservoirs. Les émissions atmosphériques sont généralement intermittentes et restreintes à des aires localisées.

Les teneurs en arsenic et en cuivre signalées dans ces endroits étaient inférieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs; cependant, à proximité des portes (pendant l'ouverture) de l'autoclave servant au traitement à l'ACA et dans le voisinage du bois fraîchement traité, les émissions d'ammoniac peuvent être supérieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs (15).

5.3 Effets potentiels

L'impact réel de chaque type de rejet dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et de surface, la quantité ou le volume des rejets, la fréquence des rejets et les mesures d'urgence mises en place à l'usine.

Les impacts sur l'environnement et la santé des travailleurs ne sont généralement pas causés lors d'une utilisation "normale" de l'ACA dans les installations de préservation du bois. D'après l'information disponible, il a été démontré que des installations mal conçues et(ou) mal exploitées pourraient contaminer les sols et les eaux souterraines à un niveau qui en empêcherait l'utilisation à des fins d'eau potable (23). Une légère contamination a été détectée dans les eaux de ruissellement pluvial provenant des aires d'entreposage du bois traité et l'arsenic s'est révélé être le composant le plus mobile (23, 26).

L'utilisation de méthodes inadéquates pendant la préparation manuelle de l'ACA, l'exposition à des déversements mineurs et à des résidus demeurant sur les lieux de travail, ainsi qu'un mode inadéquat de manutention des produits traités peuvent entraîner des répercussions sur la santé humaine.

6 Protection du personnel

6.1 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC

En cas d'exposition à un produit chimique, la gravité et la rapidité d'apparition des effets adverses varient en fonction de la concentration. En règle générale, plus la teneur du produit est élevée, plus le besoin de protection est grand. Il faut intervenir immédiatement en cas de contact avec de l'ammoniaque, de l'acide arsénique ou des solutions concentrées ou diluées d'ACA.

Tableau 12. Premiers soins en cas d'exposition aux solutions d'ACA ou d'hydroxyde d'ammonium

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Consulter un médecin.
Contact avec la peau	• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte. • Retirer ensuite les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. • Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (l'inhalation de quantités excessives d'ammoniac entraîne presque immédiatement une toux et des éternuements).	• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer. • Garder la victime au chaud et la tranquilliser. • Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion	• Faire boire à la victime, si elle est consciente, une grande quantité d'eau. Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente. • Faire vomir	• Apeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.* (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.)

* Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et(ou) des spécialistes en médecine du travail.

Tableau 13. Premiers soins en cas d'exposition à l'acide arsénique

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone. • Consulter un médecin.
Contact avec la peau	• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte. • Retirer ensuite les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. • Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, ampoules, démangeaison ou douleur).
Inhalation*	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.	• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer. • Garder la victime au chaud et la tranquilliser. • Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion	• Faire boire rapidement à la victime une grande quantité d'eau salée (une cuillerée à table de sel par verre d'eau tiède). Faire vomir la victime jusqu'à ce que le liquide vomi soit limpide**. (Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente). • Une fois les vomissures limpides, lui faire boire une solution faite de 2 cuillerées à table de sel d'Epsom ou de lait de magnésie dans de l'eau, puis de grandes quantités de lait ou d'eau.	• Apeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.** (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.)

* Les effets liés à l''inhalation sont plus probables lorsque l'acide arsénique vient en contact avec des métaux actifs comme le zinc, car la réaction qui survient alors peut produire de l'arsine, un gaz toxique.

** Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et(ou) des spécialistes en médecine du travail.

Tableau 14. Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de cuivre

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone. • Consulter un médecin.
Contact avec la peau	• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (l'inhalation de quantités excessives de poussière de cuivre entraîne presque immédiatement une toux et des éternuements).	• Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion	• L'ingestion de cuivre est fort peu probable; le cas échéant, faire boire de grandes quantités d'eau à la victime et la faire vomir. (Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente).	• Apeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil*.
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	• Ulcération de la peau ou des muqueuses (déchirure de la peau, désintégration des tissus, formation de pus). • Douleurs abdominales et autres symptômes persistants.	

* Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et(ou) des spécialistes en médecine du travail.

Tableau 15. Niveaux dangereux d'exposition à l'arséniate de cuivre ammoniacal sur les lieux du travail

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	• L'ACA et l'ammoniac sont corrosifs. • L'arsenic est un cancérogène potentiel pour la peau.	• Les travailleurs en contact avec le concentré d'ACA devraient prendre des mesures de protection (Tableau 16). • Éviter le contact direct de toute solution d'ACA avec la peau et les yeux (15). • Les personnes sensibles doivent prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition *Commentaire* : Des fiches signalétiques de sécurité actualisées doivent être en permanence à la disposition des travailleurs.
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (MPT) fixée par l'ACGIH : Arsenic* et composés solubles : 0,01 mg d'As par m^3 d'air Cuivre (poussières et brouillards) : 1,0 mg par m^3 d'air Ammoniac : 18 mg par m^3 d'air (25 ppm) Arsine : 0,2 mg par m^3 d'air (0,05 ppm) * L'OSHA américaine a fixé une limite de 0,01 mg d'As par m^3 d'air	• Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques et pendant les opérations de mélange. • Assurer le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation : – pendant le déchargement d'hydroxyde d'ammonium, le mélange des constituants et la sortie des lots de bois de l'autoclave; – pendant le soudage de matériel contaminé; – pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs d'arsine et(ou) de trioxyde d'arsenic (p. ex. par exposition de l'ACA à des agents réducteurs); et – en présence de brouillards ou d'aérosols d'ACA. • Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence d'ACA. *Commentaires*: – Les concentrations admissibles d'arsenic se rapportent aux vapeurs : cet élément peut se retrouver dans l'air sous forme d'aérosols ou de poussières. – L'exposition de sels d'arsenic ou d'ACA à des agents réducteurs peut entraîner la formation de vapeurs d'arsine. – Des fiches signalétiques de sécurité décrivant les précautions à prendre avec ces substances devraient toujours être disponibles et facilement accessibles pour les travailleurs.
Ingestion	Dans la littérature, la dose létale d'arsenic varie de 0,1 à 1 g pour les adultes. La dose létale la plus faible rapportée est équivalente à 1 g de solution d'ACA à 5 %.	Éviter l'ingestion d'une quantité si petite soit-elle d'ACA.

6.2 Protection réglementaire

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les "teneurs limites" (TLV) et les "indices d'exposition biologique", tel que recommandé par l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH). Le Tableau 15 résume les limites recommandées par l'ACGIH pour l'ammoniac, le cuivre et l'arsenic en milieu de travail.

Contact avec la peau et les yeux

L'ACGIH ne traite pas de l'arséniate de cuivre ammoniacal en tant que tel. Toutefois, pour le contact avec la peau et les yeux, l'ACGIH donne les commentaires suivants (19) pour étayer l'établissement de TLV pour chacun des composants de l'ACA :

- Une TLV de 25 ppm a été fixée pour l'ammoniac afin de prévenir l'irritation des yeux et des voies respiratoires et pour minimiser l'inconfort chez les travailleurs non accoutumés. Pour une exposition de courte durée, l'ACGIH propose une TLV de 35 ppm.
- Les sels de cuivre sont des irritants pouvant causer de l'eczéma, des conjonctivites ou des ulcérations aux yeux. Toutefois, la TLV pour les sels de cuivre est basée sur l'inhalation.
- Il est nécessaire de bien protéger la peau et les yeux pendant la manutention de tous les acides, y compris l'acide arsénique. La TLV pour l'acide arsénique, fixée par l'ACGIH, se rapporte à l'inhalation.

Lorsque les limites recommandées par l'ACGIH (p. ex. pour le cuivre et l'arsenic) ne sont basées que sur l'inhalation, il est important de noter que ces limites peuvent ne pas tenir compte adéquatement de l'exposition par d'autres voies. L'ACGIH indique que dans ces cas, "les indices d'exposition biologique pourraient servir pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition" (19).

Inhalation

L'ACGIH a fixé des TLV pour plusieurs substances selon une exposition par inhalation et(ou) par contact cutané. Dans le cas du cuivre et de l'arsenic, les limites fixées par l'ACGIH sont basées uniquement sur l'exposition par inhalation. Les TLV fixées par l'ACGIH correspondent aux "concentrations atmosphériques en substances, auxquelles la majorité des travailleurs peut être exposée quotidiennement sans subir d'effets délétères". Le Tableau 15 donne les TLV fixées par l'ACGIH pour l'ammoniac, le cuivre et l'arsenic (19) accompagnées des restrictions suivantes :

- "Les limites sont destinées à une utilisation dans la pratique de l'hygiène en milieu de travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels pour la santé humaine. Elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins (par exemple, pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une autre condition physique)".
- "Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sans effet et une concentration dangereuse".
- "Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la teneur limite se traduise par des lésions graves, il convient de maintenir les teneurs en contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible".
- "Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissent sur le même organe, si présentes, il faut considérer leur effet combiné et non l'effet de chaque substance".

Ingestion

L'ingestion d'ACA est à éviter. L'ingestion de liquides renfermant de l'ACA est improbable si les travailleurs adoptent les règles élémentaires de sécurité présentées au Tableau 16. Aucune limite supérieure d'ingestion n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption.

La documentation signale des décès liés à l'absorption des doses uniques suivantes pour des composés entrant dans la préparation de l'ACA

- 30 mL d'ammoniaque à 25 % (13); et
- 1,5 à 3,5 g de Cu sous forme de Cu^{+1} (27).

La toxicité, pour l'homme, de l'As^{+5} par voie orale n'est pas définie. Les doses létales signalées pour "l'arsenic" et "l'arsenic^{+3}" vont de 20 à 300 mg (13, 17). Le Registry of Toxic Effects (27) semble indiquer que, chez le rat, l'As^{+5}, forme d'arsenic présente dans l'ACC, est plus toxique que l'As^{+3}; il est cependant notoire que l'assimilation de l'arsenic par les animaux de laboratoire est différente de celle par l'homme. On ne peut donc préciser quelle est la dose d'As^{+5} mortelle pour l'homme puisqu'il est impossible d'extrapoler les données recueillies chez l'animal à l'homme.

6.3 Mesures de sécurité

Tableau 16. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACA

Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.

Activité	Recommandations
Déchargement du contentré d'hydroxyde d'ammonium	• Porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. • Interdire la circulation des piétons ou des véhicules entre le point de livraison et le véhicule servant au transport. • Pendant le déchargement, placer à chaque extrémité du véhicule des panneaux indiquant "DANGER-DÉCHARGEMENT D'AMMONIAQUE". • S'assurer qu'au moins deux individus formés à la manutention de l'ACA sont présents en tout temps pendant le déchargement (c'est-à-dire au moins une personne en plus du camionneur, comme un contremaître, un superviseur, un membre du personnel de direction). • Vérifier que tous les raccords sont sûrs et qu'ils ne fuient pas. • Disposer d'un bain oculaire et d'une douche dans la zone immédiate de déchargement.
Déchargement des barils d'acide arsénique et d'oxyde de cuivre	• Dans le cas de l'acide arsénique, porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. Fournir des masques couvre-visage munis de la cartouche appropriée en cas de déversement. • Interdire la circulation des piétons ou des véhicules dans la zone de livraison. • Fournir l'équipement adéquat pour une manutention sécuritaire et contrôlée des barils. • Ne pas laisser tomber les barils.
Préparation des solutions diluées d'ACA	• Porter un masque couvre-visage muni d'une cartouche contre l'ammoniac, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables, pour toutes les opérations comportant une exposition directe aux solutions d'ACA et à ses ingrédients chimiques. • Nettoyer à fond et laver à grande eau la zone de travail après la préparation de la solution. • Éliminer les débris et les récipients conformément au Tableau 26. • Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. (Réutiliser toutes les eaux de rinçage pour la préparation de la solution). • Disposer d'un bain oculaire et d'une douche dans la zone immédiate de travail.
Procédures d'échantillonnage	• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables pendant l'échantillonnage des solutions d'ACA (incluant un masque couvre-visage muni d'une cartouche contre l'ammoniac). • Porter des gants à crispins imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. • Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage. • Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions. • Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.

Tableau 16. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACA (suite)

Activité	Recommandations
Nettoyage des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène). • Laver les autoclaves ou les réservoirs à grande eau afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer. • Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin et un tablier imperméables (revêtus de caoutchouc ou de polyéthylène) et des bottes de caoutchouc, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. Choisir les respirateurs en consultant les fournisseurs des produits chimiques et l'organisme provincial de sécurité au travail. • Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur, et maintenir une communication constante avec lui. • Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et identifiés. • Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage (réutiliser les eaux de rinçage pour la préparation des solutions de traitement). • Prendre une douche après avoir terminé les opérations de nettoyage.
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	• Porter des gants à crispin pour ouvrir les portes et déplacer les charges de bois fraîchement traité. • Éviter de respirer les brouillards des produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentration ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	• Porter des gants imperméables**. • Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACA.
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	• Laver l'équipement à grande eau avant de le manipuler. (Réutiliser les eaux de rinçage pour préparer les solutions diluées). • Porter un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACA.
Soudage	Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. Outre les mesures relatives à la manipulation et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes : • Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage. • Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage. • Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduites avant le soudage. • Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. • Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. • Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. • Respecter tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.

* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

** Chlorure de polyvinyle, néoprène, vinyle recouvert, néoprène, NBR ou caoutchouc à doublure très résistante (usage industriel).

7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient des éléments de conception recommandés particulièrement applicables aux installations de préservation du bois à l'ACA. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés au chapitre 7 de la Section A - Informations et recommandations générales. À noter que l'ammoniaque est hautement corrosif aux alliages de cuivre et de zinc, ainsi, les tuyaux, valves, etc. devraient être fabriqués de matériaux non corrosifs.

Tableau 17. Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 3 de la Section A - Informations et recommandations générales)

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac (Ammoniaque livrée par camion ou wagon-citerne)	Intervention d'urgence	• Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (chaux) et de l'équipement de protection du personnel. • Prévoir une ventilation d'urgence pour éliminer les vapeurs d'ammoniac (dans les endroits clos).

Tableau 18. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

État à l'entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides ACA en vrac • Ammoniaque • Solutions de traitement • Eaux de ruissellement contaminées • Égouttures	Confinement des déversements	• Prévoir des gicleurs et(ou) une ventilation pour éliminer les vapeurs d'ammoniac.
	Confinement des égouttures	• Prévoir une ventilation capable d'éliminer les vapeurs d'ammoniac.
	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de non-retour sur toutes les conduites d'eau menant à l'usine pour empêcher le refoulement. • Amener le liquide dans les réservoirs par la conduite du haut (comme deuxième protection contre le refoulement). • Les conduites d'eau doivent être conformes à tous les codes locaux qui s'appliquent.
	Intervention d'urgence	• Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (sciure de bois pour les solutions de traitement, les égouttures et l'eau de ruissellement) et de l'équipement de protection du personnel. • Prévoir une ventilation d'urgence pour les espaces clos.
Solides en barils • Oxyde de cuivre	Abri/confinement	• Prévoir une aire sécuritaire qui soit fermée et pavée.

Tableau 19. Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 5 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
Liquides ACA en vrac • Ammoniaque • Solutions de traitement	Emplacement/abri	• Localiser les réservoirs des solutions de travail et de mélange dans une aire confinée, fermée et chauffée, surtout si des températures inférieures au point de congélation surviennent pendant les opérations.
• Eaux de ruissellement contaminées • Égouttures	Prévention des déversements	• Coupler, par un dispositif de sécurité, les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs. • Fournir l'équipement permettant de manipuler de façon sécuritaire et controlée les barils contenant les produits. • Fournir l'équipement permettant aux travailleurs de transvaser le contenu des barils, tout en minimisant les contacts possibles et les dangers de déversement.

Tableau 20. Éléments de conception recommandés pour les procédés de traitement

(voir aussi le Tableau 6 de la Section A - Informations et recommandations générales)

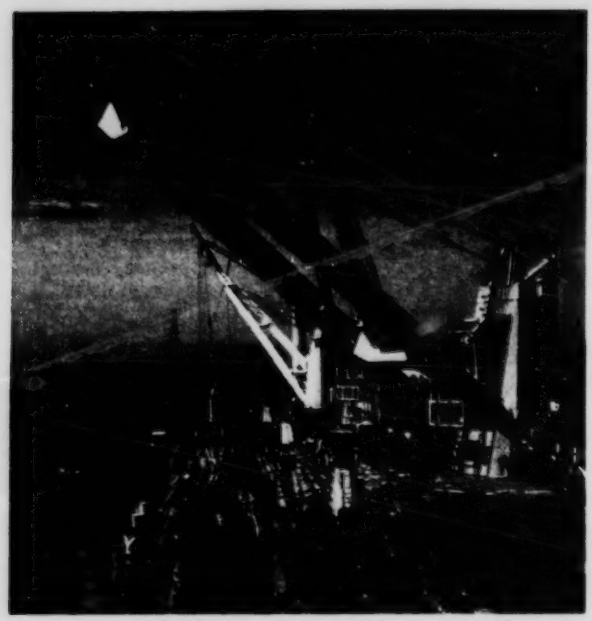
Élément de conception	Recommandations
Ventilation	• Assurer une ventilation de routine et d'urgence éliminant adéquatement les vapeurs d'ammoniac de tous les lieux de travail.
Émissions dans l'atmosphère	• Envoyer à l'extérieur toutes les émissions (incluant celles provenant des évents des réservoirs et des systèmes d'échappement des pompes à vide). • Installer un équipement de contrôle des émissions pour respecter les limites d'émissions atmosphériques applicables à l'ammoniac. • Installer des trappes dans les évents qui ne sont pas contrôlés par un autre moyen (pour éliminer les liquides entraînés).

Tableau 21. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le Tableau 5 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Élément de conception	Recommandation
Objectif : Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire : – prévoir les conditions appropriées pour favoriser la fixation du produit de préservation dans les pièces fraîchement imprégnées; – contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées; et – contrôler la contamination des sites des installations.	
Stabilisation du produit de préservation*	Prévoir une aire désignée à l'entreposage des pièces de bois fraîchement traitées et permettant la récupération des égouttures et de toute infiltration de précipitation. Une aire couverte protégeant des précipitations et permettant une circulation libre de l'air est préférable (aire de séjour). La dimension de l'aire de séjour ainsi que le temps de séjour doivent être suffisants pour permettre une fixation adéquate des produits de préservation (déterminé par l'essence du bois, le procédé de traitement, les pratiques d'opération et les conditions ambiantes) et un égouttement complet.

* La stabilisation de l'ACA dans le bois dépend de la perte d'ammoniac, qui à sont tour dépend des conditions climatiques (p. ex. température, humidité, taux d'échange d'air)



8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans le présent chapitre doivent être utilisées de concert avec celles du chapitre 8 de la "Section A - Informations et recommandations générales". Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions d'ACA et de ses composants.

Tableau 22. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques

Aspect	Recommandation
Entreposage des produits de préservations	Ventiler périodiquement les barils d'acide arsénique tel que recommandé (consulter les fournisseurs).

Tableau 23. Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes de procédés

Aspect	Recommandation
Vérification à la fin de l'imprégnation	Éviter de s'exposer aux brouillards, aérosols et vapeurs d'ACA ou d'ammoniac.

Tableau 24. Pratiques d'exploitation recommandées pour la maintenance, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation

Aspect	Recommandation
Entretien de l'équipement	Débarrasser l'équipement du liquide d'imprégnation et(ou) le nettoyer avant de procéder à l'entretien. • l'équipement doit être rincé à grande eau; les eaux de nettoyage doivent servir à la préparation des solutions diluées. • purger l'équipement de toute vapeur d'ammoniac et s'assurer d'une bonne ventilation du lieu de travail.

Tableau 25. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'après-traitement

Aspect	Recommandations
Procédé de traitement	• Après le traitement de pressurisation, appliquer une mise sous vide d'au moins 75 kPa pour une période minimale de 2 heures. L'autoclave devrait être chauffé à une température de 80 à 100 ºC pendant le processus de mise sous vide. • Suite au retrait du matériel de l'autoclave, il faut le garder sur la plate-forme d'égouttement /l'aire de séjour jusqu'a ce que l'égouttement ait cessé.
Procédé d'après-traitement	• L'une, ou une combinaison, des procédures suivantes doit être utilisée dans le processus d'après-traitement: - *Temps minimum de séjour de l'installation* - Les produits (ayant des étiquettes de traitement pour les produits de sciage et de contre-plaqués) devraient être retenus dans une aire d'entreposage, ayant une libre circulation d'air, pour une période minimale de trois semaines à une température ambiante égale ou supérieure à 15 ºC. Si la température ambiante est inférieure à 15 ºC, le séchage à l'aide de séchoir ou d'une autre source artificielle de chaleur devrait être utilisé pour atteindre cette température. - *Séchage après-traitement* - Les produits devraient être séchés dans des séchoirs jusqu'à un maximum de contenu de 30 % d'humidité dans la zone spécifique de traitement employant un cycle de séchage de température variant de 50 à 70ºC. - *Temps de séjour pour une installation munie de la capacité d'enlèvement de l'ammoniac dans l'autoclave* - Les installations équipées pour suivre cette procédure trouveront qu'elle est hautement efficace pour assurer la fixation. Après la période finale de mise sous vide, avec de la chaleur, la porte de l'autoclave devrait être ouverte et de l'air ambiant entraîné à travers la charge de bois jusqu'à l'arrière de l'autoclave, puis dans un épurateur, à un taux minimum de 7 m^3/minute, pour une période de trois heures. Le produit de bois traité est alors manipulé tel que décrit ci-dessus à "*Temps minimum de séjour de l'installation*" à l'exception près que le temps minimum de séjour est d'une semaine à température ambiante de 15 ºC ou plus, au lieu de trois semaines.

9 Rejets et émissions des procédés

9.1 Contrôle, traitement et élimination

Les sources potentielles de rejets des installations de préservation du bois à l'ACA sont décrites au chapitre 5.2 et illustrées à la Figure 1. Le Tableau 26 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions qui peuvent survenir dans ces installations et les méthodes d'élimination recommandées.

9.2 Eaux usées contenant de l'ACA

Eaux usées des procédés d'imprégnation

Les eaux usées (p.ex. celles dont la teneur totale en oxydes dépasse 1 %) ne devraient normalement pas être rejetées par les usines de traitement à l'ACA. Les solutions liquides (telles que celles d'égouttement et de lavage) renfermant de l'ACA devraient être systématiquement recueillies et réutilisées comme eau d'appoint pour la préparation de nouvelles solutions de traitement. Si des circonstances inhabituelles (comme la fermeture prolongée d'une usine) empêchent que ces eaux soient réutilisées sur place; prendre les dispositions nécessaires pour les transporter à une autre installation de traitement à l'ACA (pour réutilisation). Les fournisseurs de produits chimiques pourraient suggérer le nom d'une autre installation employant de l'ACA; l'élimination ne doit être envisagée qu'en tout dernier ressort.

Si l'élimination des eaux usées devient nécessaire, il faut se procurer une approbation spécifique de l'organisme de réglementation compétent. S'il n'existe alors aucune méthode appropriée d'élimination, les solutions doivent à ce moment être scellées dans des récipients de métal étanches (voir le Tableau 3 pour assurer la compatibilité avec le métal utilisé pour le récipient), identifiés et entreposés dans un endroit sûr.

Eaux de ruissellement contaminées

Les eaux de ruissellement contaminées devraient être minimisées. Pour ce faire, diverses approches peuvent être utilisées, dont : une opération adéquate du procédé de traitement du bois (assurer la qualité de la solution utilisée, une disposition adéquate des matériaux sur les chariots et des cycles de traitement et de mise sous vide finale appropriés); des aires recouvertes d'un toit pour l'entreposage des produits traités; méthodes adéquates pour la fixation avant l'entreposage en aire ouverte; et le confinement des eaux de ruissellement pluvial. Dans les régions recevant de fortes précipitations, le confinement peut ne pas être réalisable économiquement. S'il est nécessaire que des eaux de ruissellement contaminées à l'ACA soit relachées, il faut obtenir des directives (et peut être une approbation spécifique) auprès de l'organisme approprié de réglementation provincial en matière d'environnement. Les spécifications peuvent dépendre de facteurs tels la concentration des contaminants, le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées à l'ACA dans des eaux habitées par des poissons est assujetti aux dispositions de la Loi fédérale sur les pêcheries, puisque l'ACA est considéré comme une substance nuisible dans ce cas.

9.3 Déchets solides avec de fortes concentrations d'ACA

Pour les fins du présent document, les déchets solides "avec de fortes concentrations d'ACA" sont définis comme ceux qui renferment les boues des puisards et des autoclaves ainsi que les cartouches ayant servi à filtrer les eaux recyclées. Bien qu'elle soit une solution idéale, la récupération des composants (le cuivre et l'arsenic) n'est présentement pas disponible au Canada. Le mode préféré d'élimination des boues et des cartouches de filtration contaminées à l'ACA est l'enfouissement dans une décharge approuvée, sûre (isolée de façon hydrogéologique) pour produits chimiques. Le producteur des déchets a la responsabilité d'obtenir, de l'organisme responsable de la zone où se situe le site/l'installation d'élimina-

tion, les autorisations nécessaires et de s'y conformer.

Les déchets solides recelant des concentrations élevées d'ACA devraient être drainés et entreposés dans des récipients étanches et scellés en attendant leur élimination. Les déchets solides hautement contaminés devraient être entreposés dans des aires spécialement désignées qui sont confinées et munies d'un revêtement imperméable. Cette aire devrait être recouverte d'un toit ou d'une bâche étanche afin que les déchets soient protégés des précipitations. Tout lessivage ou lixiviat généré sur le site doit être confiné.

Il n'est pas recommandé d'incinérer les matériaux contaminés à l'ACA puisqu'il y a formation de sous-produits de combustion toxiques.

Tableau 26. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquides d'ACA	• Concentrés d'ACA • Produits de préservation • Égouttures des pièces fraîchement imprégnées • Eaux de lavage	• Recueillir et réutiliser comme eau d'appoint pour les solutions de traitement (pratique habituelle dans les usines de traitement à l'ACA).
Déchets solides contaminés	• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage et des puisards • Débris et boues provenant des filtres du système de recyclage • Tout déchet ou débris de bois ayant été en contact avec le concentré d'ACA	• Drainer, mettre dans des barils et éliminer dans une décharge sûre pour produis chimiques, après avoir obtenu l'approbation de l'organisme de réglementation approprié. • Ne pas brûler les déchets contaminés à l'ACA (il peut se dégager des gaz toxiques).
Déchets solides divers	• Barils de concentré vides.	• Rincer à fond et éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'approbation de l'organisme de réglementation provincial).
	• Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné • Déchets solides laissés après un incendie	• Éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'approbation de l'organisme de réglementation provincial).
Eaux de ruissellement contaminées	• Tout rejet de liquide contaminé ou d'eau de ruissellement ayant une teneur en arsenic de plus de 0,5 mg/L ou entraînant une teneur en arsenic de plus de 0,05 mg/L dans le milieu récepteur ou entraînant une teneur en cuivre de plus de 0,005 mg/L dans le milieu récepteur.	• Prévenir ou réduire au minimum la contamination des eaux de ruissellement. • Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement. • Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (après consultation auprès de l'organisme de réglementation provincial) pour déterminer leur teneur en contaminants. *Note* : Ces limites sont sujettes à changements. Vérifier auprès de l'organisme de réglementation pour obtenir les limites en vigueur.
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	• Comme ci-dessus (Eaux de ruissellement contaminées)	• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement. • Si la réutilisation n'est pas pratique, consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.

9.4 Déchets solides divers

Les déchets solides divers (p.ex. les barils d'acide arsénique et d'oxyde de cuivre vides et nettoyés, les résidus de coupe de bois traités à l'ACA) générés par les usines de préservation du bois à l'ACA peuvent être éliminés dans des décharges contrôlées et désignées, tel qu'approuvé par l'organisme de réglementation provincial approprié. Les barils ayant contenu l'un des composants d'ACA devraient être rincés à trois reprises avec de l'eau avant d'être éliminés, et l'eau de rinçage devrait être utilisée pour la préparation de solutions de traitement.

9.5 Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACA sont normalement circonscrites et les répercussions, si présentes, seront restreintes aux limites de l'installation. Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACA incluent :

- les vapeurs des évents des réservoirs d'entreposage de l'ammoniaque;
- les vapeurs des évents des réservoirs d'entreposage et de mélange de l'ACA;
- les vapeurs de l'échappement de pompes à vide;
- les vapeurs/brouillards reliés à l'ouverture des portes d'autoclaves;
- les vapeurs émises par le bois fraîchement traité; et,
- les vapeurs provenant des opérations de séchoirs.

La surveillance de brouillards (15), émis à l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACA, a montré que les teneurs en arsenic et en cuivre y étaient inférieures aux teneurs limites (TLV) publiées par l'ACGIH (27). Par contre, des teneurs en ammoniac supérieures aux teneurs maximales fixées pour la santé au travail ont été enregistrées lors de l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACA et près de bois fraîchement traité à l'ACA. Par exemple, Todd et Timbie (15) ont mesuré des teneurs en ammoniac atteignant 250 ppm dans des zones localisées d'une installation de préservation à l'ACA. Ces teneurs dépassent de beaucoup les teneurs maximales fixées pour la santé des travailleurs, soit 35 ppm pour une exposition de 15 minutes et 25 ppm pour une exposition de 8 heures. Des craintes ont été exprimées dans un rapport publié par Environnement Canada (24) à propos des émissions d'ammoniac et des mesures prises pour les éliminer aux installations de traitement du bois à l'ACA.

10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement à l'ACA, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Le programme doit s'assurer que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les composants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux Tableaux 14 et 15 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

11 Transport des solutions, des composants et des déchets d'ACA

Le transport de barils de cuivre et d'arsenic, d'ammoniac, des solutions et des déchets d'ACA est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées au chapitre 11 de la "Section A - Informations et recommandations générales"

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à l'ACA devraient élaborer et mettre en place un plan d'urgence détaillé, qui assure une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement

En plus des recommandations énoncées au chapitre 12.1 de la "Section A - Informations et recommandations générales", ajoutons que ce qui suit s'applique si un déversement d'hydroxyde d'ammonium, de solution d'ACA ou d'acide arsénique survient :

- mettre immédiatement le masque intégral approprié (de type lacrymogène contre l'ammoniac pour les déversements d'ammoniaque et d'ACA; de type respirateur avec cartouche (homologué - e.g. TC21-C) pour les déversements d'acide arsénique);
- toujours se tenir du côté d'où vient le vent pour éviter l'exposition potentielle aux vapeurs d'ammoniac;

- s'il s'agit d'un déversement d'ammoniaque, piéger les vapeurs avec un jet d'eau pulvérisée;
- si les réservoirs servant à la récupération ne sont pas du type utilisé pour les travaux habituels, s'assurer de leur compatibilité avec le produit déversé, (p.ex., ne pas se servir de réservoirs en tôle galvanisée ou en aluminium car l'ammoniaque les corrode).

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie

Bien que les composants de l'ACA et des solutions d'ACA sont ininflammables, des précautions devraient être prises lorsqu'un incendie survient à proximité de solutions d'ACA, de l'acide arsénique ou de l'ammoniaque, car des gaz d'ammoniac peuvent se dégager si des solutions d'ACA ou de l'ammoniaque sont chauffés. Les mélanges d'ammoniac et d'air dans un espace clos peuvent être explosifs en présence d'une source d'ignition. De plus, le chauffage de l'ACA ou de barils d'acide arsénique pourrait entraîner la formation de vapeurs d'arsenic toxiques.

En plus des recommandations énoncées au chapitre 12.2 de la "Section A - Informations et recommandations générales", les mesures suivantes devraient être incluses dans le plan d'urgence:

- utilisation d'une aire pouvant être recouverte d'eau; et
- utilisation d'eau pulvérisée pour supprimer les poussières et les gaz toxiques et empêcher que la température des autres matériaux oxydables n'atteigne le point d'inflammation.

B Bibliographie

1. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry.* Rep. of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.

2. Spear, P.A. et R.C. Pierce. 1979. *Le cuivre dans l'environnement aquatique: chimie, répartition et toxicologie.* Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario).

3. Conseil national de recherches du Canada. 1976. *Les effets du chrome dans l'environnement canadien.* CNRC, Ottawa, (Ontario).

4. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1986. *1985 Annual Report to the Great Lakes Science Advisory Board of the International Joint Commission.* Bureau régional du CMI, Windsor, (Ontario).

5. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada.* Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement, Ottawa, (Ontario).

6. Gerencher, E. et D.E. Konasewich. 1986. *Assessment of Arsenic (III) Presence in CCA Facility Yard Soils and Drainage Waters.* Preparé pour le Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon, West Vancouver, C.-B.

7. United States Department of Agriculture. 1980. *The Biologic and Economic Assessment of Pentachlorophenol, Inorganic Arsenicals, Creosote.* Submitted to the Environmental Protection Agency, Nov. 4, 1980, USDA Technical Bulletin 1658-1.

8. Commission mixte internationale. 1987. *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives.* Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada.

9. Santé et bien-être social Canada. 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada.* Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada.

10. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation.* Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.

11. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans.*

12. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety.* BIT, Genève, Suisse.

13. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning.* Lange Medical Publications, Los Altos, CA.

14. Manufacturing Chemists Association, fiche signalétique des données chimiques SD-13.

15. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals.* U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, (Ohio).

16. Domtar Inc. 1985. Personal communication regarding information submitted to EPA and Agriculture in support of ACA registration.

17. Conseil national de recherches du Canada. 1978. *Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien.* CNRC, Ottawa, (Ontario).

18. Takahasi, W., K. Pfenninger, et L. Wong. 1983. *Urinary Arsenic, Chromium, and Copper Levels in Workers Exposed to Arsenic Based Wood Preservatives.* Arch. Envir. Health, 38(4), 209-214.

19. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1993-94. *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.* ACGIH, Cincinnati, (Ohio).

20. Jenkins, D.W. 1979. *Toxic Metals in Mammalian Hair and Nails*. EPA Report 600/4-79-049, Environmental Protection Agency, Washington, DC.

21. Domtar Inc. 1983. *Physical and Chemical Properties*. Dans : "A Data Package" soumis par Domtar Inc. à Agriculture Canada pour appuyer l'enregistrement de l'ACA.

22. Domtar Inc. 1985. Information non publiée présentée dans le cadre de la préparation d'un document.

23. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.

24. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

25. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).

26. Domtar Inc. 1981. *Delson Plant Survey Results - Runoff Water Quality Analyses*. Non publié.

27. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.

28. CITW/WWPI. 1995. *Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments*. Ébauche, mars 1995.

SECTION D

Installations de préservation du bois à la créosote

Informations et recommandations spécifiques

Cette section doit être utilisée de concert avec la Section A - Informations et recommandations générales pour les installations de préservation du bois.

Table des matières

1 Production et utilisation CREO-1

2 Propriétés physico-chimiques CREO-2

3 Effets sur l'environnement CREO-4

3.1 Distribution dans le milieu naturel CREO-4

3.2 Normes de protection de l'environnement CREO-5

4 Préoccupations pour la santé humaine CREO-6

4.1 Sensibilité spéciale CREO-6

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à la créosote CREO-6

5.1 Description du procédé CREO-6

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques CREO-8

5.3 Effets potentiels CREO-11

6 Protection du personnel CREO-12

6.1 Premiers soins CREO-12

6.2 Protections réglementaires CREO-12

6.3 Mesures de sécurité CREO-15

7 Recommandations de conception CREO-17

8 Recommandations d'exploitation CREO-21

9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation CREO-23

9.1 Contrôle, traitement et élimination CREO-23

9.2 Eaux usées contenant de la créosote CREO-24

9.3 Déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote CREO-25

9.4 Déchets solides divers CREO-25

9.5 Émissions atmosphériques CREO-25

10 Surveillance des émissions et de l'environnement CREO-26

11 Transport des solutions et des déchets contaminés par la créosote CREO-27

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie CREO-27

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement CREO-27

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie CREO-27

13 Bibliographie CREO-28

Tableaux

Tableau 1. Aperçu des utilisations de la créosote au Canada CREO-2
Tableau 2. Propriétés physico-chimiques de la créososte CREO-3
Tableau 3. Teneurs en certains HAP dans l'écosystème des Grands Lacs (9) CREO-5
Tableau 4. Limites canadiennes relatives aux composants de la créosote dans les cours d'eau naturels CREO-5
Tableau 5. Spectre des effets possibles sur la santé humaine causés par l'exposition à des solutions de créosote CREO-7
Tableau 6. Premiers soins en cas d'exposition à la créosote CREO-13
Tableau 7. Niveaux dangereux d'exposition à la créosote sur les lieux du travail CREO-14
Tableau 8. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote CREO-15
Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques CREO-17
Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques CREO-18
Tableau 11. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées CREO-20
Tableau 12. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité CREO-20
Tableau 13. Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation à la créosote CREO-21
Tableau 14. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques CREO-21
Tableau 15. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement CREO-22
Tableau 16. Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes d'imprégnation CREO-22
Tableau 17. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation CREO-22
Tableau 18. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés par la créosote CREO-23

Figures

Figure 1. Schéma général des installations d'imprégnation sous pression à la créosote CREO-9
Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à la créosote CREO-10

1 Production et utilisation

L'American Wood Preservers' Association décrit la créosote utilisée dans l'industrie de préservation du bois comme "un distillat de goudron de houille obtenu par carbonisation à haute température de charbons bitumineux; elle se compose principalement d'hydrocarbures aromatiques liquides et solides et contient quelques acides et bases de goudron; elle est plus lourde que l'eau et présente une échelle d'ébullition commençant à environ 200 °C" (1).

Durant la distillation de goudron de houille, les premières fractions contiennent les huiles légères (ou les huiles de faible poids moléculaire), et le principal produit est le brai. La fraction liquide à point d'ébullition plus élevé, récupérée entre les huiles légères et le brai, est appelée créosote. La nature du goudron, les particularités du procédé de distillation et la proportion de distillat composant la fraction de créosote sont autant de facteurs qui déterminent les caractéristiques chimiques et physiques de la créosote. Par conséquent, les concentrations relatives des composants de la créosote peuvent varier d'un lot de fabrication à l'autre.

Les propriétés préservatrices de la créosote sont connues depuis 1706. Le procédé Bethell (cellules pleines), utilisant de la créosote, a été breveté en 1838. La préservation du bois représente toujours la principale utilisation de la créosote. La créosote sert également comme combustible dans les fonderies, sous forme de brai pour étanchéifier les toits, dans les bains parasiticides des animaux et comme lubrifiant pour les moules de coulage. La créosote a été décrite comme l'une des substances les plus efficaces pour protéger le bois contre toutes les formes d'organismes destructeurs. Elle présente une nette toxicité pour une vaste gamme de champignons, de xylophages marins et d'insectes attaquant le bois.

Les avantages de la créosote, en plus de sa grande efficacité comme produit de préservation du bois, sont notamment : imperméabilisation du bois traité, amélioration de la stabilité dimensionnelle et de la résistance mécanique du bois traité, protection contre la corrosion, réduction de la conductivité électrique et augmentation de la résistance aux produits chimiques corrosifs.

La créosote produite au Canada, et celle importée des États-Unis, sont présentement toutes deux utilisées pour la préservation du bois. Elle est principalement employée pour le traitement des traverses de chemin de fer, où elle est mélangée dans une proportion 50:50 avec une huile lourde, ou sous forme pure pour le traitement des poteaux, des pilotis et du bois d'oeuvre pour constructions maritimes, ainsi que pour d'autres bois de construction. Le Tableau 1 présente un aperçu des utilisations de la créosote dans les installations de traitement sous pression au Canada.

Tableau 1. Aperçu des utilisations de la créosote au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Vrac, wagon-citerne et camion-citerne, bateau
Famille chimique	Distillat de goudron de houille dont les principaux composants sont le naphtalène, le phénanthrène et le fluoranthène
Fournisseurs des installations canadiennes (1996)	• Koppers Industries Inc., Pittsburgh, PA • Reilly Industries Inc., Indianapolis, Indiana • VFT Inc., Hamilton, ON
Consomation estimée (1992) - Installation canadienne de traitement sous pression	• 23 200 tonnes (4)
Concentration des solutions diluées	Soit créosote pure (100 %) ou mélangée à parts égales (50:50) avec de l'huile de pétrole.
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	96 à 290 kg par mètre cube de bois traité (6 - 18 lb par pied cube); rétention type de 128 kg par mètre cube de bois traité.
Principaux produits du bois traité au Canada	Traverses de chemin de fer, pilots et bois d'oeuvre pour structures marines, bois d'oeuvre pour la construction.

2 Propriétés physico-chimiques

La créosote contient des centaines de composants individuels. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont les principaux composants de la créosote. Les autres sont notamment des acides de goudron (par exemple, phénols, crésols et acide crésylique) et des bases de goudron (pyridines, quinolines et acridines, par exemple) (3).

Les nombreux composants de la créosote se complètent bien dans la préservation du bois. Les HAP de faible poids moléculaire de la créososte sont généralement plus toxiques envers les organismes causant la dégradation du bois. Les composants de poids moléculaire élevé aident à fixer les composants légers dans le bois, en réduisant leur lixiviation ou leur volatilisation. Les résidus lourds de créosote, imbibés dans le bois, repoussent l'eau, atténuant ainsi les variations d'humidité, et par conséquent, réduisent le fendillement du bois (2).

La description des propriétés physiques et chimiques de la créosote demeure générale en raison des nombreux composants et des concentrations variées qui constituent la créosote. Le Tableau 2 résume les caractéristiques qui ont été compilées de divers documents (5, 6, 7, 8).

Les propriétés qui sont d'un intérêt spécial pour sa manutention sont notamment :

- sa combustibilité;
- sa pression de vapeur moyenne;
- la solubilité dans l'eau de certaines fractions; et
- sa densité, qui est plus grande que celle de l'eau, ce qui implique que la créosote ne flotte pas et se dépose au fond des eaux douces et salées.

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques de la créosote

Identification

Synonymes courants (passés et actuels):
Huile de créosote
Créosote de goudron
Créosotum
Huile de naphtalène Numéro CAS : 80001-58-9

Fabricants :
- VFT Inc., Hamilton, ON
- Koppers Industries Inc., Pittsburgh, PA
- Reilly Industries Inc., Indianapolis, Indiana

Transport et entreposage

État à l'expédition : Liquide

Famille chimique : Distillat de goudron de houille

Classe : Combustible

Température d'entreposage : Ambiante

Atmosphère inerte : Aucune exigence

Aération : Ouverte (pare-flamme), ou vers un système de filtration

Contenants/matériaux : Acier : Navires, wagons-citernes et camions-citernes

Étiquetage : Rouge et blanc

Classe : Vérifier auprès du ministère des Transports.

Données physico-chimiques

État physique : Mélange semi-liquide/solide à température ambiante.

Solubilité : Pratiquement insoluble dans l'eau. Soluble dans l'alcool, le benzène et le toluène.

Flottabilité : La créosote ne flotte pas et se dépose au fond des eaux douces et salées.

Densité : 1,05 - 1,09 à 15 °C

Pression de vapeur : variable

Point d'ébullition : 200 à 450 °C

Odeur : Âcre, de goudron aromatique

Vapeur de densité : Variable (typiquement de 3 à 5)

Aspect : Liquide huileux de jaune à noir, à odeur âcre, de fumée ou de goudron

Point de fusion : Variable (-60 à -20 °C)

Point d'éclair : >74 °C, liquide combustible

Limites d'explosibilité : Variable, 1 à 7 %

Risques

Feu :

Extinction : Utiliser des produits chimiques secs, mousse ou dioxyde de carbone. Utiliser de l'eau pour refroidir les récipients exposés au feu.

Comportement au feu : Dégagement d'une épaisse fumée noire irritante.

Température d'inflammation : Variable, typiquement de 400 °C.

Taux de combustion : 4 mm/min.

Réactivité:

Avec l'eau : Aucune réaction, insoluble.

Avec matériaux courants : Peut réagir avec des agents oxydants ou des acides forts.

Stabilité : Stable

3 Effets sur l'environnement

3.1 Distribution dans le milieu naturel

Le Comité des objectifs pour les écosystèmes aquatiques de la Commission mixte internationale (9) a présenté en 1983, une étude complète sur les sources et la distribution des HAP dans les Grands Lacs. L'étude indique que les grandes sources anthropiques de HAP dans l'environnement sont attribuables à la combustion de carburants (combustion de charbon, de pétrole et de bois), l'incinération de déchets et la production de coke. Les carburants fossiles, comme le pétrole brut et le mazout, contiennent des HAP et tout déversement accidentel relié à des activités de transport par navigation contribue considérablement à la contamination des eaux côtières par les HAP. La teneur en HAP dans l'eau, l'air et les sédiments à proximité des zones peuplées et industrielles est fréquemment plus élevée que celle des zones non-peuplées.

Puisque des HAP sont également générés pendant les incendies de fôret et les éruptions volcaniques (9), on peut donc les considérer comme des composés naturels. Il a été estimé que les feux de fôret ont représenté 10 % des émissions totales de HAP aux États-Unis dans le milieu des années 1970 (10). À titre d'illustration de la présence des HAP dans l'environnement, le Tableau 3 indique la teneur de certains HAP dans les sédiments, l'eau et le biote des Grands Lacs. Les données sur les sédiments montrent l'influence des sources anthropiques sur les niveaux de HAP présents dans l'environnement, par exemple le lac Supérieur versus le lac Érié.

Des cas de rejets de créosote provenant d'installations de préservation du bois ont été signalés et sont essentiellement attribués à des évènements historiques résultant de mauvaises pratiques d'opération. La contamination de plusieurs sites d'installations canadiennes de préservation a été rapportée (40). Les données existantes, toutefois limitées et peu concluantes, indiquent que les quantités de HAP introduites dans l'environnement, suite à l'emploi de bois traité, sont petites (11).

Tableau 3. Teneurs en certains HAP dans l'écosystème des Grands Lacs (9)

HAP	Lac Supérieur	Lac Érié	Lac Ontario
		Sédiments (µg/kg)	
Phénanthrène	0,034	0,346 ± 0,092	0,0585
Benzo(a)pyrène	0,028	0,255 ± 0,152	0,076 - 0,306
		Poisson (µg/kg)	
Benzo(a)pyrène		0,046 ± 0,041 (rivière Détroit)	0,069 ± 0,044
		Lipides de goéland argenté (µg/kg)	
Phénanthrène			0,002
Benzo(a)pyrène			0,030 - 0,038
		Eau (µg/L)	
Phénanthrène		Moyenne pour les Grands Lacs : 0,024	
Benzo(a)pyrène		Moyenne pour les Grands Lacs : 0,012	

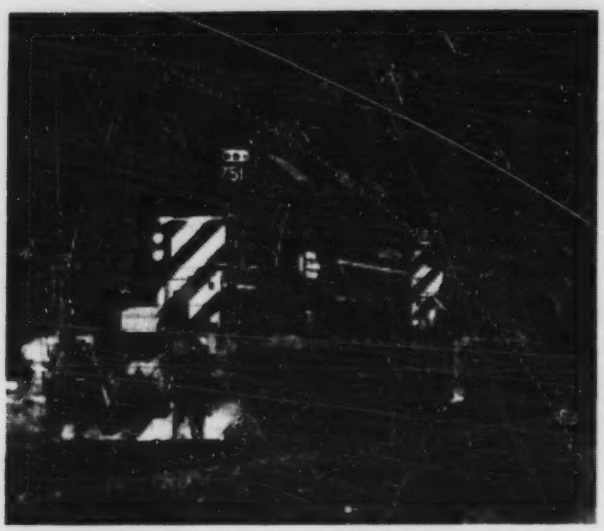
Tableau 4. Limites canadiennes relatives aux composants de la créosote dans les cours d'eau naturels

Type de limite	Valeur limite	Protection	Organisme
Objectif	0,01 µg/L benzo(a)pyrène* dans l'eau	Protection des poissons et autres organismes aquatiques contre les effets cancérogènes et oncogènes	Commission mixte internationale (9)
	1,0 µg/L benzo(a)pyrène dans les sédiments ou les organismes servant de nourriture pour les poissons	Protection des poissons	
Ligne directrice	0,01 µg/L benzo(a)pyrène dans l'eau	Protection de l'eau potable	CCMRE (16)
Teneur maximale admissible	2 µg/L phénols	Protection de l'eau potable (raisons esthétiques)	Santé et Bien-être social Canada (12)
Objectif	0,05 de la CL_{50} 96h dans le cas des substances toxiques non persistantes de nature indéterminée	Protection des organismes aquatiques	Commission mixte internationale (14)

* Le benzo(a) pyrène a été choisi pour l'établissement des objectifs relatifs aux HAP parce que la limitation de la teneur de ce produit a été considérée efficace pour limiter les autres HAP.

3.2 Normes de protection de l'environnement

Bien qu'il n'existe pas d'objectifs ou de normes de qualité des eaux portant sur la teneur en créosote, il en existe pour certains des composants de la créosote ou pour des indicateurs (9, 12, 13, 14). Ces normes et objectifs sont résumés au Tableau 4. Toutefois, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRE) fait remarquer dans ses lignes directrices sur la qualité de l'eau, « qu'il n'existe pas suffisamment d'information pour établir des directives au sujet des HAP » (15).



4 Préoccupations pour la santé humaine

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, la créosote) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances. Si aucune mesure de sécurité n'est fixée, ni mise en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration de la substance d'exposition et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs. Le Tableau 5 décrit, selon la littérature existante, le spectre des effets possibles sur la santé humaine, suite à divers degrés d'exposition à la créosote.

4.1 Sensibilité spéciale

La sensibilité naturelle à l'exposition à la créosote, principalement la sensibilité de la peau, varie considérablement d'une personne à l'autre (21). Par conséquent, le NIOSH a proposé la mise en oeuvre d'examens médicaux préalables à l'embauche et d'examens médicaux périodiques des travailleurs (21). Avant même l'embauche, les travailleurs devraient être informés au sujet de leur sensibilité à la créosote. L'information ne devrait pas servir à écarter des travailleurs de l'emploi, mais à s'assurer que des précautions adéquates sont prises pour le travail.

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à la créosote

Au Canada, il y avait six installations actives de préservation du bois utilisant un traitement sous pression en 1993, et elles appliquaient 23 200 tonnes de créosote à 0,19 millions de mètres cubes (6,7 millions de pieds cubes) de bois (4). À l'exception de l'une des installations, elles sont toutes en opération depuis 50 ans ou plus. Une approche hautement individuelle existe aux pratiques de conception et d'opération, laquelle est accentuée par le fait que les services de soutien technique de ces usines dépendent des ressources internes. Ces usines plus vieilles, bien que conçues selon les meilleures technologies connues au moment de la construction, n'ont pu bénéficié de la connaissance actuelle sur la protection de l'environnement. Toutefois, ces usines ont utilisé les recommandations contenues dans les DRT précédents pour améliorer les pratiques d'opération et de conception afin de se conformer aux exigences réglementaires actuelles (24).

5.1 Description du procédé

La créosote est utilisée pure ou en mélange à parts égales (50:50) avec de l'huile de pétrole. La créosote et l'huile de pétrole sont livrées aux installations de préservation du bois par camion-citerne ou par wagon-citerne, et sont entreposées dans des réservoirs. Suite à la livraison de la créosote et de l'huile de pétrole, les étapes de procédé suivantes sont mises en oeuvre:

Mélange des produits chimiques

Au Canada, les mélanges de créosote et d'huile de pétrole sont réalisés par pompage et recirculation entre les réservoirs d'entreposage. L'avantage de ces mélanges, comparativement à

la créosote pure, est de réduire les coûts et d'obtenir une meilleure pénétration du produit (viscosité plus faible) pour l'imprégnation de produits tels les traverses de chemin de fer, qui ne peuvent bénéficier d'une aussi bonne protection (abri) que ceux traités à la créosote pure. Les propriétés physiques du bois traité avec un mélange créosote-huile sont très similaires à celles des matériaux traités avec de la créosote pure, c'est-à-dire qu'ils présentent une meilleure stabilité dimensionnelle (en comparaison des bois non traités ou traités avec des solutions à base d'eau), une meilleure résistance mécanique, une protection durable contre la corrosion, une résistance aux produits chimiques, une imperméabilité et une amélioration de la résistance à la conductivité électrique. La créosote pure est employée lorsqu'une protection biocide maximale est désirable, comme dans le cas des bois exposés aux xylophages marins.

Tableau 5. Spectre des effets possibles sur la santé humaine causés par l'exposition à des solutions de créosote

Mode d'exposition	Degré d'exposition*	Effets possibles sur la santé
Inhalation	• Brève inhalation de vapeurs, teneur dépassant la TLV. • Inhalation prolongée ou répétée de vapeurs ou de brouillards, teneur dépassant la TLV.	• Irritation des muqueuses du nez et de la gorge (19). • Suées, soif, nausées, vomissements, douleurs stomacales, suivis de convulsions ou d'un coma (22).
Contact avec les yeux	• Contact répété ou prolongé avec des vapeurs ou des brouillards. • Contact direct avec un liquide (éclaboussure).	• Irritation. • Brûlures graves (21).
Contact avec la peau	• Contact direct occasionnel avec un liquide, vapeurs ou brouillards.	• Irritation et démangeaison (dermatite) (19, 22). • Effets accentués par une exposition au soleil (19, 20). • Brûlures possibles si la créosote n'est pas enlevée de la peau (18).
	• Contact majeur (immersion totale dans un réservoir, mesures de protection inadéquates à l'entrée dans un réservoir d'entreposage ou dans un autoclave). • Contact régulier important sur une période prolongée temps.	• L'absorption de créososte par la peau provoque une décoloration de la peau, des suées, la soif, des vomissements, une diarrhée et des douleurs stomacales (21, 22). • Potentiel cancérogène de la peau (17, 21).
Ingestion	• Une seule ingestion.	• Brûlures à la bouche, la gorge et l'estomac (22). • Symptômes ultérieurs : salivation, vomissements, difficultés respiratoires, pouls filant, vertige, maux de tête, perte des réflexes pupillaires, hypothermie, cyanose et convulsions (22). • Dose létale : 7 à 10 g (19, 22) 30 à 50 g**(23). • Mort provoquée par un collapsus circulatoire et une insuffisance respiratoire (19).

* La sensibilité à la créosote peut varier d'un travailleur à l'autre.
** Extrapolations de résultats d'expérimentations animales.

Conditionnement du bois

Afin d'améliorer l'imprégnation du bois par la créosote, qui est un produit de préservation non miscible à l'eau, l'humidité du bois est réduite par un procédé de conditionnement. Le conditionnement peut être réalisé par séchage à l'air, à l'aide de séchoirs ou dans le cylindre d'imprégnation (autoclave) même, par exemple, par application de vapeur et mise sous vide subséquente, ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). Le procédé Boulton est un procédé de conditionnement courant au Canada. Certains produits du bois doivent être conditionnés selon des procédures stipulées par l'Association canadienne de normalisation (25).

Application des produits de préservation

Si le conditionnement du bois se fait par procédé Boulton ou par procédé vapeur-vide, la créosote est appliquée selon les étapes suivantes au moyen du procédé à cellules pleines ou au moyen du procédé à cellules vides. Il faut noter que les solutions de créosote sont appliquées à une température élevée (70 °C - 90 °C), contrairement aux traitements à l'ACC ou à l'ACA.

L'opérateur de l'installation décide du procédé d'imprégnation approprié (à cellules pleines ou à cellules vides) selon l'essence, le produit désiré et l'humidité du bois, et règle les divers paramètres de traitement, dont la pression, la température et la durée des différentes opérations.

Plusieurs paramètres d'opération, normes sur les produits de préservation et critères de qualité du produit (par exemple, le degré de pénétration du produit de préservation et la rétention) sont définis par l'Association canadienne de normalisation (25).

Un bain de dilatation thermique et un vide final sont normalement appliqués après le cycle de pression afin d'assécher les surfaces du produit et minimiser l'exsudation à long terme du produit de préservation. Le bois traité est retiré de l'autoclave et déposé sur une plateforme d'égouttement jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé. Par la suite, le bois est retiré des plates-formes pour entreposage dans la cour ou expédition par camion ou train. Les bonnes pratiques de gestion sont encouragées par l'association de l'industrie (ACBT), afin de minimiser l'égouttement et l'exsudation du produit de préservation pendant l'entreposage et l'utilisation du bois (27).

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques

Les conceptions des installations de préservation du bois à la créosote et les pratiques d'exploitation ne sont pas toutes les mêmes (24, 26) et chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejet de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et (ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrées à la Figure 2.

Figure 1. Schéma général des installations d'imprégnation sous pression à la créosote

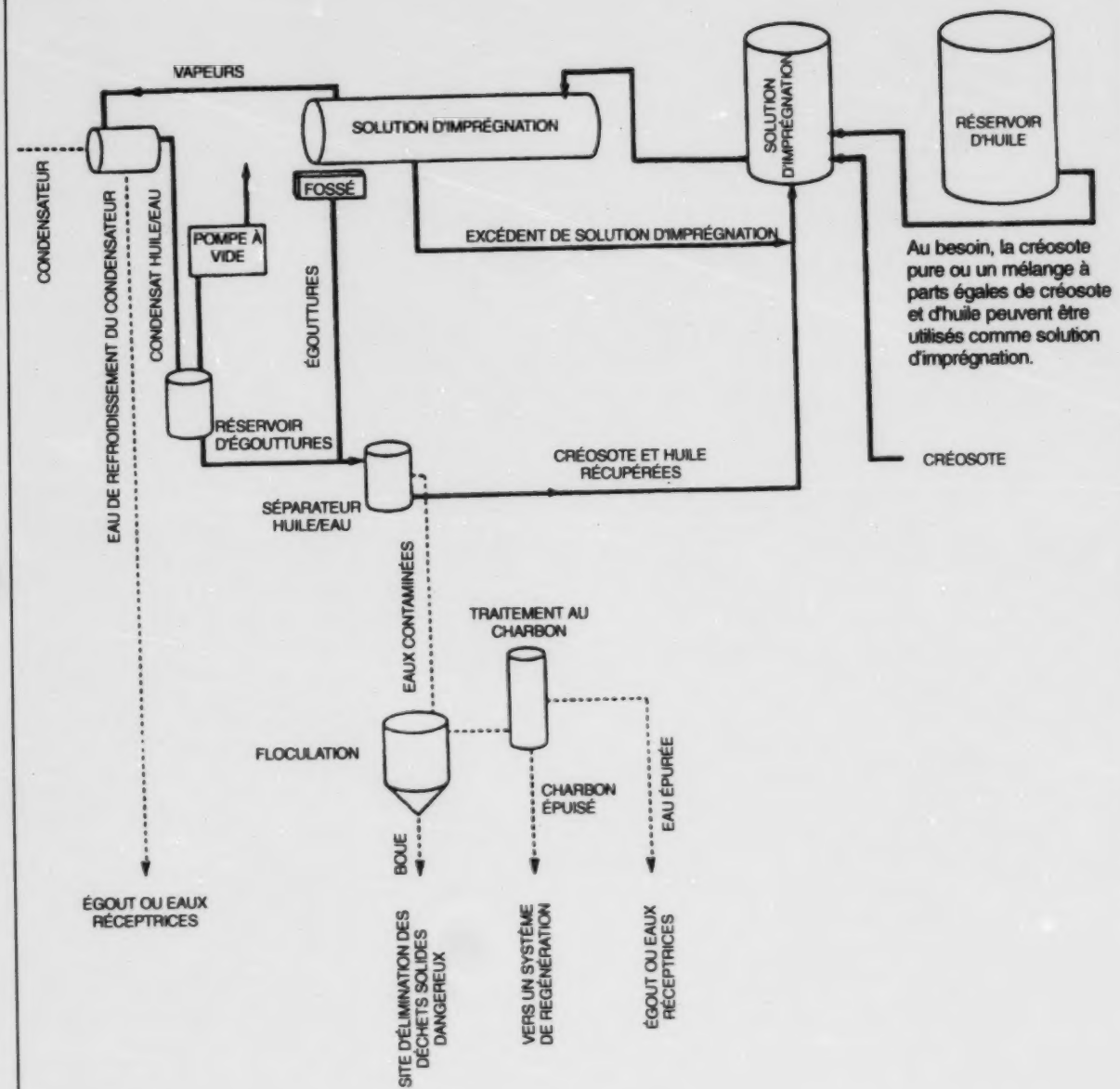
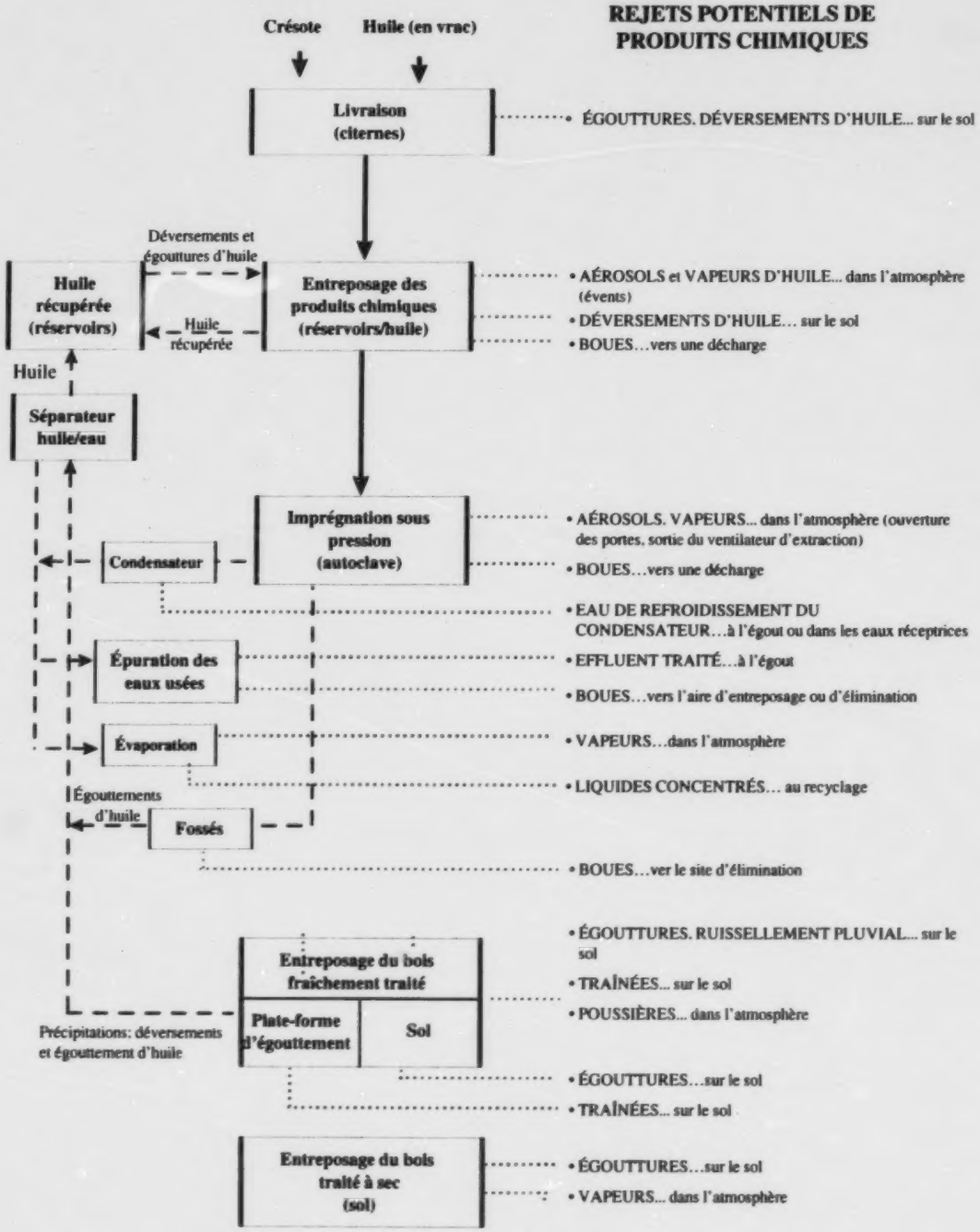


Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à la créosote



Rejets liquides

Les fuites et les égouttures de solutions à base d'huile peuvent être confinées et les produits réutilisés dans le procédé d'imprégnation par des produits de préservation à base d'huile. Toutefois, certains liquides ne peuvent être recyclés et réutilisés, dont :

- les condensats extraits du bois pendant le conditionnement et pendant l'application d'un vide initial;
- l'eau libérée par le bois pendant le traitement, et qui est ultérieurement séparée de l'excédent d'huile avant le recyclage de l'huile; et
- les eaux de lavage.

Ces liquides peuvent contenir de la créosote et doivent donc être traités avant d'être rejetés.

D'autres liquides peuvent être relâchés par les installations d'imprégnation à la créosote à base d'huile, notamment :

- les condensats de vapeur dans les serpentins de refroidissement et de chauffage causés par transfert thermique indirect. Ces eaux sont généralement vérifiées avant d'être rejetées pour s'assurer qu'elles ne sont pas contaminées;
- les eaux de refroidissement du condensateur, qui normalement ne sont pas contaminées et qui sont rejetées sans être traitées; et
- les eaux de ruissellement des aires d'entreposage du bois traité, qui sont contaminées par les produits de préservation.

Le contenu en crésote dans les eaux de ruissellement dépend de plusieurs facteurs, dont la durée de l'égouttement et de la mise sous vide pendant la dernière étape du traitement, la viscosité du produit de préservation, l'essence du bois traité, l'humidité du bois avant l'application du produit de préservation, la nature du procédé d'imprégnation (c'est-à-dire, cellules pleines versus cellules vides), et l'exposition aux conditions climatiques. La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et(ou) biologiques et des exigences réglementaires.

Déchets solides

Les déchets solides provenant des installations de créosotage sont notamment :

- les boues des réservoirs, des puisards et des autoclaves;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière floculée par exemple); et
- les sols contaminés.

Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques provenant des installations de créosotage sont généralement ponctuelles, et peuvent inclure
- les émissions produites pendant l'application d'un vide lors du conditionnement du bois, pour le procédé à cellules pleines, ou durant l'étape finale de mise sous vide;
- les vapeurs s'échappant des évents des réservoirs;
- les vapeurs s'échappant des autoclaves;
- les vapeurs s'échappant à l'ouverture des portes des autoclaves; et
- les vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.

5.3 Effets potentiels

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produit de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé d'un travailleur sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations utilisant de la créosote peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de créosote survenant dans les installations de

préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation (41).

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures préventives ne sont pas prises lors des déversements de créosote et de résidus, de l'opération du système de traitement (par exemple, à l'ouverture de la porte de l'autoclave) et de la manutention des produits traités. Une étude des comptes rendus d'accidents survenus dans cinquante installations de traitement sous pression montre que des employés ont subi des brûlures de la peau ou développé des réactions allergiques par suite du contact avec la créosote (28). Todd et Timbie (20) concluent leur revue de littérature en précisant que "aucune donnée ne permet d'affirmer ou d'infirmer que des mesures plus restrictives ou moins restrictives de protection contre l'exposition s'imposent dans l'industrie du traitement du bois".

6 Protection du personnel

6.1 Premiers soins

Lors de travail avec de la créosote, des mélanges créosote-huile et(ou) des boues, la règle générale s'applique à savoir, il faut prendre des mesures de protection et intervenir immédiatement en cas de contact. Le Tableau 6 décrit les actions recommandées en cas d'exposition à la créosote.

6.2 Protections réglementaires

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les TLV et les "indices d'exposition biologique" recommandés par l'ACGIH. L'ACGIH n'a pas établi de limite pour la créosote pure; elle propose d'utiliser les fractions solubles dans le benzène des matières volatiles de brai de goudron de houille pour mesurer l'exposition (18). Le Tableau 7 résume les limites recommandées par l'ACGIH et présente les recommandations visant à définir plus spécifiquement les niveaux acceptables d'exposition à la créosote dans les installations de préservation du bois.

L'ACGIH a recommandé une teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) pour la créosote, c'est-à-dire "pour une journée de travail normale de 8 heures et une semaine de 40 heures, à laquelle la majorité des travailleurs peut être exposée de façon répétée, jour après jour, sans subir d'effet nocif". La valeur de la TLV-TWA recommandée pour les fractions solubles dans le benzène du brai de goudron de houille est de 0,2 mg/m^3. L'ACGIH a récemment suggéré d'accroître les évaluations de la TLV des ambiances de travail en utilisant "des indices d'exposition biologique qui pourraient s'avérer utiles pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition" (18).

Les valeurs de la TLV-TWA de l'ACGIH pour les produits chimiques sont accompagnées des stipulations suivantes:

- "Les limites sont destinées à une utilisation dans le cadre de l'hygiène en milieu de travail comme lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels sur la santé. Elle ne doivent pas être utilisées à d'autres fins" (par exemple pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une condition physique).
- "Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sécuritaire et une concentration dangereuse".
- "Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la TLV se traduise par une lésion grave, il convient de maintenir les teneurs des contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible".

Tableau 6. Premiers soins en cas d'exposition à la créosote

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Consulter un médecin.
Contact avec la peau	• Retirer immédiatement les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. • Laver immédiatement la peau atteinte avec du savon ou un détergent doux et de l'eau.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.	• Réanimer la victime si nécessaire. Dégager les voies respiratoires. Secouer et parler. • Une protection pour le bouche-à-bouche est recommandée. S'il n'y a pas de pouls, procéder à une réanimation cardio-respiratoire. • Garder la victime au chaud et la tranquilliser. • Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion**	• Ne pas faire vomir (42) • Si la victime est consciente, lui faire boire de l'eau ou du lait.	• Appeler un médecin. Donner ensuite 30-60 ml de Fleet's Phospho-Soda dilués dans quatre parties d'eau.
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	• Irritations cutanées, sensibilité. • Lésions cutanées	

* Dans les installations de créosotage sous pression, il y a possibilité de contact avec la créosote, les liquides d'imprégnation, les boues, les solutions aqueuses contaminées et le bois traité. L'inhalation de créosote peut se produire en présence de vapeurs ou d'aérosols.

** Consulter régulièrement des conseillers médicaux compétents pour connaître les premières et deuxièmes mesures nouvellement recommandées.

- "Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissant sur le même organe sont présentes, il faut considérer d'abord leur effet combiné plutôt que l'effet individuel de chaque substance".

Contact avec la peau et les yeux

En pratique, les travailleurs sont exposés au contact cutané avec la créosote sous diverses formes, par exemple créosote pure, solutions de créosote-huile ou eaux ne contenant que quelques parties par million de créosote. Un niveau minimal de protection et d'hygiène, par exemple le port de gants imperméables et le changement régulier de vêtements, devrait être requis pour tous les employés de l'installation qui courent un risque quelconque d'exposition cutanée à la créosote, pure ou en solutions à base d'huile ou aqueuses, ou au bois fraîchement traité. Le niveau de protection devrait augmenter avec les risques d'exposition.

Inhalation

Les valeurs de la TLV-TWA de l'ACGIH pour les matières volatiles de brai de goudron de houille précédemment mentionnées sont applicables comme valeurs maximales permissibles pour

Tableau 7. Niveaux dangereux d'exposition à la créosote sur les lieux du travail

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	La créosote est un irritant cutané et un cancérogène potentiel pour la peau	• Utilisation de mesures de protection par les travailleurs en contact avec la créosote (Tableau 8). • Éviter le contact direct des solutions de créosote, ou des boues, avec la peau et les yeux. • Utilisation de crèmes protectrices sur les zones de la peau exposées. • Les personnes sensibles doivent prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition. • Les fiches signalétiques de sécurité actualisées doivent être en permanence à la disposition des travailleurs.
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée sur 8 heures (TLV-TWA) fixée par l'ACGIH : Matières volatiles du brai de goudron de houille solubles dans le benzène: 0,2 mg/m^3 d'air. (L'exposition par voie cutanée peut contribuer à l'exposition globale. La voie cutanée comprend les muqueuses et les yeux, et l'exposition peut être attribuable au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, au contact direct avec la substance).	• Prévoir une bonne ventilation et de bonnes mesures de protection, tel que suggéré au Tableau 8. • Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence de créosote. • La concentration maximale admissible de créosote fait référence aux vapeurs et aux aérosols.
Ingestion	La dose létale de créosote rapportée chez l'adulte varie entre 7 grammes (5) et 50 grammes (19, 22, 30).	• Éviter l'ingestion d'une quantité, si petite soit-elle, de créosote.

l'inhalation. Une conception et des procédures d'opération adéquates minimiseront l'exposition des travailleurs aux vapeurs, c'est-à-dire une ventilation adéquate et l'utilisation d'un respirateur, où cela est nécessaire. Les autres sources potentielles de matières volatiles inhalées sont les suivantes : vapeurs à proximité des postes de déchargement des autoclaves et au voisinage du bois fraîchement imprégné, et aérosols dans des installations mal entretenues (par exemple, fuites par les joints d'étanchéité) ou des installations mal conçues (par exemple, rejets de la pompe à vide dans la zone de travail).

Ingestion

L'ingestion de créosote doit être évitée. Lingestion de créosote, ou de liquide contenant de la créosote, est improbable si les travailleurs adoptent des règles élémentaires d'hygiène. Aucune limite acceptable n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La dose unique létale de créosote est de l'ordre de 0,1 g/kg de poids corporel (19).

Tableau 8. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote

Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.

Opération	Recommandations
Déchargement ou manutention de la créosote	• Porter un équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène, butyle et caoutchouc; bon : nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable: alcool polyvinylique et polyéthylène). • Ne pas porter de lentilles cornéennes. • Bien aérer les lieux de travail. • Des respirateurs homologués doivent être facilement accessibles. Les porter comme le recommande le NIOSH quand les concentrations ambiantes en contaminants sony inconnues ou supérieures aux teneurs limites (TLV). • Fournir un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention. • Fournir un équipement adéquat permettant de transvaser sans danger la créosote, comme l'exige la section 4 du CNPI (adapté aux particularités de l'installation). • Enlever sans tarder la créosote déversée. • Bien nettoyer l'équipement protecteur après usage.
Procédures d'échantillonnage	• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables à la créosote pendant l'échantillonnage des solutions de créosote (à un robinet par exemple). D'autres types d'échantillonnage (regard de réservoir par exemple) peuvent nécessiter des précautions plus strictes. • Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. • Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage. • Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions. • Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.
Nettoyages des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène). • Laver à grande eau les autoclaves ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer. • Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables à la créosote, des vêtements protecteurs et des bottes, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. • Prévoir un appareil de respiration autonome avec masque couvre-visage fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive. • Prévoir un respirateur combiné qui inclut un respirateur de Type C avec masque couvre-visage fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive ou débit continu, et un appareil de respiration autonome fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive. • Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur, et maintenir une communication constante avec lui. • Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et identifiés. • Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage. • Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.

Tableau 8. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote (suite)

Opération	Recommandations
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables à la créosote pendant l'ouverture des portes et le déplacement des charges de bois fraîchement traité. • Éviter de respirer les brouillards de produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	• Porter des gants**, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manipulées à la main. • Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manipulées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts). • Changer quotidiennement de combinaison de travail.
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage). • Changer quotidiennement de combinaison de travail. • Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.
Soudage	• Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. Outre les mesures relatives à la manipulation et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes: • Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage. • Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage. • Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage. • Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. • Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. • Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. S'assurer que les autoclaves, réservoirs, etc. ne contiennent plus de produits volatils de la créosote, avant de procéder au soudage. • Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail. • Empêcher la projection d'étincelles dans d'autres lieux contaminés ou dans des lieux où peuvent s'être déposés des produits volatils de la créosote.

* Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

** Tel que décrit dans "Déchargement ou manutention de la créosote".
Il faut également respecter les mesures préventives et d'hygiène énoncées dans la Section A - Informations et recommandations générales.

7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois à la créosote. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés au chapitre 7 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 3 de la Section A - Informations et recommandations générales)

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac • Créosote • Huile de pétrole (Livré par camion, navire ou wagon-citerne)	**Objectif :** Prévoir un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du CNPI.	
	Plate-forme de déchargement	• Prévoir un site de déchargement avec un plancher endigué et imperméable qui permet de diriger les déversements vers une aire de confinement conformément au CNPI.
	Contrôle de l'égouttement	• Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.
	Tuyauterie du système de transvasement	• Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transvasement et procédures d'opération. • Installer un réseau de tuyauterie permanent avec des conduites rigides et accessibles (les conduites ne doivent pas être enterrées). Des boyaux flexibles et protégés peuvent être nécessaires pour le raccordement entre les citernes de transport et la tuyauterie de transvasement. • Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.
	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de retenue sur les conduites de transvasement.
	Protection contre l'électricité statique	• Installer une mise à la masse, une mise à la terre et des isolants acceptables conformément au CNPI.

Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac • Créosote	**Objectifs** : ◊ Fournir des mesures actives de prévention des déversements. ◊ Satisfaire aux exigences du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
• Huile de pétrole • Solutions de traitement créosote/huile • Eaux de ruissellement contaminées • Égouttures	Réservoirs d'entreposage	• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI. • Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement entourées de cuvettes de rétention. • Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs). • Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement). • Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage. • Diriger les évents vers l'extérieur ou vers le point d'aspiration (jamais vers le lieu de travail); protéger les évents contre la libération de liquide entrainé ou contre les débordements (par exemple, prévoir un tuyau de trop plein débouchant directement dans une fosse ou une aire de confinement). • Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI. • Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI. • Des réservoirs souterrains ne doivent pas être utilisés.
	Confinement des déversements	• Prévoir des cuvettes de rétention imperméables et structuralement bien conçues, conformément au CNPI. • Prévoir un volume de confinement équivalent à 100 % du volume d'un réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs, ou équivalent à 110 % du volume pour un réservoir isolé. • Construire les cuvettes de rétention de sorte qu'elles demeures intactes longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration).
	Tuyauterie et robinets	• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI). • Maximiser l'utilisation de conduites aériennes et(ou) de canaux de confinement pour les canalisations de grade inférieur (la tuyauterie enterrée ne doit pas être utilisée). • Protéger les conduites contre le gel (suivant les besoins et conformément au CNPI, si un dispositif de chauffage est utilisé).

Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
	Prévention/détection des déversements	• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore). • Sur les sites comportant des aires de confinement inadéquates (par exemple, volume trop petit, manque de surface revêtue), il est suggéré d'installer des avertisseurs de télésurveillance permanente (24 h sur 24) pour la détection immédiate de perforation du réservoir ou des conduites. • Installer des appareils de communication d'urgence (téléphone, émetteur-récepteur, etc.) et des boutons d'alarme manuels (appel à l'aide) aux endroits où il y a risque de déversement important.
	Emplacement	• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (le CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).

Tableau 11. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le Tableau 8 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Élément de conception	Recommandations
Objectif* : ◊ Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire: – prévoir les conditions appropriées pour confiner les égouttures des pièces fraîchement imprégnées; et – contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.	
Conception générale	• Intégrer des exigences de conception pour : – la récupération et le confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement (le ruissellement peut être minimisé en abritant le bois traité); – le drainage en surface et le recyclage des liquides dans le procédé de manière à minimiser les coulés sur le sol et la dispersion du produit par le personnel et les véhicules circulant dans la zone.
Durée de l'égouttement**	• Prévoir une aire d'entreposage suffisante pour contenir tout le bois fraîchement traité jusqu'à ce que l'égouttement soit complété.
Confinement	• Les aires d'égouttement immédiates doivent être: – imperméables (par exemple en béton ou tout autre matériau résistant aux huiles); – entourées de bordures; – dotées de l'équipement nécessaire pour récupérer et entreposer toutes les eaux de ruissellement et d'infiltration (pour traitement et rejet conformes aux normes de qualité existantes). Dans les endroits où l'entreposage des eaux de ruissellement pourrait s'avérer difficile, la construction d'un toît devrait être envisagée.

* L'installation devrait fonctionner de sorte que l'exsudation soit minimale (par exemple, bonne préparation préalable, bain de dilatation thermique, vide de ressuyage).

** La nature et l'ampleur de l'égouttement dépendent étroitement du type d'huile et de bois et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

Tableau 12. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité

(voir aussi le Tableau 8 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Élément de conception	Recommandations
Objectif : Minimiser et contrôler les rejets d'eaux de ruissellement contaminées provenant des aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	• Évaluer les alternatives pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, le ruissellement des eaux pluviales, la probabilité d'exsudation et les précipitations anticipées (plus les surfaces revêtues sont grandes, plus les quantités d'eaux de ruissellement seront élevées, cependant, des surfaces peuvent être obligatoires si les eaux souterraines servent aux besoins domestiques ou si la probabilité d'exsudation des produits de préservation est élevée). • Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des plans d'eau de surface. • Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement provenant de ces aires. Si les teneurs en contaminants dans les eaux de ruissellement sont jugées inquiétantes par les organismes de réglementation, il peut être nécessaire de les recueillir et de les traiter.

8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans le présent chapitre doivent être utilisées de concert avec celles du chapitre 8 de la "Section A - Informations et recommandations générales". Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions de créosote.

Tableau 13. Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation à la créosote

Aspect	Recommandation
Lutte contre les incendies	Mettre en place un plan d'urgence (Section 12.2) conformément au CNPI et prendre toutes les mesures requises pour que le personnel soit prêt en tout temps à mettre le plan en action en cas d'urgence (prévoir un endroit accessible pour les équipements de lutte contre les incendies appropriés (par ex. extincteur à mousse), effectuer des vérifications de routine sur le fonctionnement de ces appareils et mener des exercices avec tout le personnel affecté).

Tableau 14. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques • Créosote • Huile de pétrole	**Objectif** :S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire (comme l'exige l'article 4 du CNPI). • Veiller à ce que la livraison des produits de préservation soit assurée par un personnel possédant une formation en procédures d'intervention d'urgence (conformément au Règlement sur le transport des matières dangereuses). • S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et de la créosote possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours. • Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, (par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.). • S'assurer que le personnel peut obtenir rapidement des conseils et de l'aide en cas de situation d'urgence pendant toutes les étapes du déchargement des produits chimiques, c'est-à-dire, former les employés aux procédures courantes pour les opérations normales ainsi que pour les situations d'urgence, et afficher ces procédures à des fins de référence (CNPI et article 9.7 du Règlement sur le transport des matières dangereuses). • Restreindre l'accès à la zone de déchargement pendant les opérations de transvasement des produits chimiques.
Entreposage des produits de préservation du bois • Créosote • Huile de pétrole	**Objectif** : Veiller à ce que toutes les solutions de créosote soient entreposées de façon sécuritaire. • Attribuer la responsabilité des zones d'entreposage à du personnel adéquatement formé. • Identifier les zones d'entreposage et les réservoirs d'entreposage au moyen d'affiches indiquant le nom du produit chimique, le type de solution et la concentration (p. ex. créosote, solution d'imprégnation créosote-huile) • Afficher le nom des produits chimiques, les procédures d'intervention d'urgence en cas d'incendie ou de déversement, les mesures de sécurité du personnel ainsi que les méthodes de premiers soins, à l'entrée des locaux d'entreposage et(ou) des zones d'entreposage. • Instaurer une inspection visuelle de routine, au moins une fois par quart de travail, pour une détection rapide des conditions anormales (conformément au CNPI). • Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité contre les incendies (conformément au CNPI).

Tableau 15. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement

Aspect	Recommandations
Procédé de traitement	• Se conformer aux pratiques de bon entretien pour minimiser la contamination des produits de préservation par des débris de bois, des sols et de l'eau. • Conditionner le bois adéquatement pour minimiser l'exsudation. • Maintenir la rétention nette aussi près que possible des niveaux spécifiés. • Appliquer, après le cycle d'imprégnation, un vide final efficace pour équilibrer la pression interne du bois et pour rafraîchir le bois. • Appliquer un bain de dilatation thermique ou un cycle vapeur/vide final pour minimiser l'exsudation.

Tableau 16. Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes d'imprégnation

Aspect	Recommandation
Vérifications après imprégnation Enlèvement des pièces imprégnées	Éviter l'exposition aux vapeurs en travaillant dos au vent ou en portant un respirateur homologué.

Tableau 17. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation

Aspect	Recommandation
Entretien de l'équipement	• Procéder aux opérations de soudage et de découpage conformément au CNPI. - Nettoyer à fond les surfaces à souder (les résidus et les composant de la créosote sont inflammables); - Bien ventiler les lieux de travail; - Poser des pare-étincelles et retirer tous les matériaux inflammables se trouvant à proximité de la zone de réparation.

9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation

9.1 Contrôle, traitement et élimination

Le procédé de traitement sous pression à la créosote génère des déchets liquides et solides ainsi que des émissions atmosphériques. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et(ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par les installations de créosotage sous pression ont été décrites au chapitre 5.2 et illustrées à la Figure 2. Le Tableau 18 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de créosotage et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et(ou) l'élimination.

Tableau 18. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés par la créosote

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Créosote liquide ou solutions créosote/huile	• Produits de préservation • Écume des séparateurs d'huile	• Recueillir et réutiliser les liquides (pratique habituelle dans les usines utilisant le mélange créosote-huile).
	• Égouttures des pièces fraichement imprégnées	• Recueillir et réutiliser les liquides (opération réalisée avec succès dans certaines usines utilisant la créosote en solution huileuse)
Créosote en solution aqueuse	• Condensats • Eaux de lavage • Eaux d'infiltration	• Épurer de façon à éliminer des eaux la créosote et l'huile conformément aux limites réglementaires. • Réutiliser l'huile et la créosote récupérées (par ex. par séparation gravitaire). • Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.
Déchets solides contaminés	• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des autoclaves • Sol contaminé par suite d'un déversement • Absorbants utilisés pour le nettoyage	• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme une option d'élimination faisable).
Déchets solides divers	• Débris, recoupes et copeaux de pièces traitées avec la créosote	• Éliminer dans des sites d'enfouissement (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation municipal et(ou) provincial).
Eaux de ruissellement contaminées	• Toute eau de ruissellement ou tout rejet de liquide contaminé dont la toxicité pour les poissons à été établie au point de rejet (la toxicité est déterminée à l'aide d'un bioessai sur les rejets spécifiques)	• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement. • Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)	• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a de la créosote et des solutions créosote-huile. • Consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.

9.2 Eaux usées contenant de la créosote

Eaux usées des procédés d'imprégnation

Les fuites et égouttures de solutions huileuses sont confinées et réutilisées dans le procédé d'imprégnation. Cependant, les liquides tels que les condensats, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration, ne peuvent pas être réutilisés et doivent être traités pour enlever la créosote et l'huile de pétrole avant d'être rejetés (31, 32, 33). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement :

- séparation API eau/huile, ou séparation par déposition;
- séparation par gravité dans des bassins de sédimentaion;
- traitement par le procédé des boues activées,
- traitement au charbon activé;
- traitement physico-chimique (par ex. floculation); et
- évaporation/condensation.

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

Eaux de ruissellement contaminées

Puisque les installations de créosotage du bois occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation de la créosote et des sites de déchargement et d'entreposage du bois traité. Il est de bonne pratique de munir d'un toît les aires d'imprégnation, par exemple l'autoclave et l'équipement connexe, puisque cette méthode réduit la contamination des eaux de ruissellement. Les zones de déchargement devraient être revêtues et endiguées et des mesures devraient être en place pour recueillir les eaux de ruissellement. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par la créosote dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement de surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour surveiller les teneurs en créosote et huile. Si la contamination est évidente, et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

Mesures de contrôle

Les mesures de contrôlt dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Les rejets de liquides contaminés par la créosote dans des eaux habitées par des poissons sont assujettis aux dispositions de la Loi sur les pêcheries du gouvernement fédéral.

9.3 Déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote

Pour les fins du présent document, les déchets solides "susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote" sont définis comme suit :

- boues des puisards, des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et des autoclaves;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,
- charbon activé épuisé.

Le charbon activé contaminé par la créosote peut être regénéré, et dans ce cas ne devrait pas être considéré comme un "déchet".

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné. Il est à noter que plusieurs provinces limitent le volume de déchets contaminés par la créosote pouvant être entreposés.

L'industrie canadienne de préservation du bois dispose des options suivantes pour la manutention et l'élimination des solides contaminés par la créosote :

- entreposage sur place jusqu'à la construction et la mise en service d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets dangereux;
- expédition aux États-Unis pour une incinération à haute température;
- incinération des déchets suite à l'approbation de l'organisme de réglementation provincial approprié;
- élimination dans un site d'enfouissement des déchets dangereux.

À ce jour, l'incinération des déchets contaminés par la créosote n'a pas encore été étudiée par Environnement Canada afin de déterminer s'il y a lieu d'établir des lignes directrices.

9.4 Déchets solides divers

Les déchets solides divers (p.ex. le bois traité à la créosote et les récipients utilisés pour entreposer la créosote) provenant des usines de créosotage peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial. Les récipients doivent être nettoyés à la vapeur avant l'élimination.

9.5 Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques des installations de créosotage sous pression sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes:

- vapeurs des évents des réservoirs;
- vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves;
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés;
- vapeurs provenant de l'échappement des pompes à vide.

Des analyses des émissions atmosphériques des installations de créosotage indiquent qu'elles contiennent surtout des composés organiques de faible poids moléculaire (20).

Des recommandations relatives à la conception et aux procédures d'opération pour fins de contrôle des émissions localisées sont indiquées aux chapitres 7 et 8.

10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de créosotage, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les composants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme de surveillance de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux Tableaux 14 et 15 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Les méthodes analytiques proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage) devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E de Standard Methods (34) et certains composants de la créosote. Les composants de la créosote retenus par d'autres chercheurs pour une surveillance sont notamment : le naphtalène et les méthyl-1 et méthyl-2 naphtalène (39); le diméthyl-2,4 phénol et le diméthyl-3,5 phénol (38); et le phénol. La spectroscopie de fluorescence (35) a été utilisée avec succès pour évaluer sur le terrain, la créosote dans les sols et dans l'eau (36). Toutes les données d'analyses doivent être accompagnées d'une documentation qui : 1) retrace l'échantillon;, depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals; 2) décrit la méthode employée; 3) précise les éléments de confirmation; 4) valide les assertions relatives à la détectabilité; 5) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et 6) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (37). Il est à noter que des trousses de terrain pour l'analyse par colorimétrie des HAP dans les sols et l'eau sont disponibles.

11 Transport des solutions et des déchets contaminés par la créosote

Le transport de la créosote, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets contaminés par la créosote est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité à la créosote ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées au chapitre 11 de la "Section A - Informations et recommandations générales". Il est à noter que la créosote (distillat de goudron de houille) figure dans le Règlement sur le transport des matières dangereuses (RTMD) où elle fait l'objet d'un renvoi à "produits de préservation" qui sont classés liquides inflammables.

Selon l'annexe no II, la créosote se retrouve dans la classe 9.2, alors que les déchets de créosote se retrouvent dans la classe 9.3.

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à la créosote, ou des solutions créosote-huile, devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

121 Plan d'urgence en cas de déversement

Voir les recommandations énoncées au chapitre 12.1 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

122 Plan d'urgence en cas d'incendie

La créosote est un liquide inflammable. Sa combustion produit une épaisse fumée noire irritante. Bien que l'eau est inefficace comme agent d'extinction et ne devrait pas être utilisée directement sur les flammes, elle peut être employée pour refroidir les récipients menacés par le feu. Les agents d'extinction appropriés sont les poudres chimiques, la mousse ou le dioxyde de carbone ou un brouillard d'eau.

D'autres recommandations, telles que celles énoncées au chapitre 12.2 de la "Section A - Informations et recommandations générales" peuvent s'appliquer.

B Bibliographie

1. AWPA. 1996. *American Wood-Preservers' Association Standards*. AWPA, Woodstock, MD.
2. Hunt, G.M. et G.A. Garratt. 1967. *Wood Preservation*. McGraw Hill Book Co., N.Y., NY.
3. USDA. 1980. *The Biologic and Economic Assessment of Pentachlorophenol, Inorganic Arsenicals, Creosote - Volume 1: Wood Preservatives*. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin, No. 1658-1.
4. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rep. of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
5. Windholz, M. 1983. *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals*. Merck and Co. Inc., Rahway, NJ.
6. Hawley, G.G., 1977. *The Condensed Chemical Dictionary*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.
7. Sax, N.I. 1979. *Dangerous Properties of Industrial Materials*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.
8. National Fire Protection Association, Inc. 1977. *Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, Volatile Solids*. National Fire Protection Association Inc., Quincy, MA.
9. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1983. *Annual Report to the Great Lakes Science Advisory Board of the International Joint Commission*. Bureau régional du CMI, Windsor, (Ontario).
10. Peters, J.A., D.G. DeAngelis et T.W. Hughes. 1981. *An environmental assessment of POM emissions from residential wood-fired stoves and fireplaces*. In: Proc. 5th symp. on polynuclear aromatic hydrocarbons: Chemistry, analysis and biological fate: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, M. Corke and A.J. Dennis (eds.), Battelle Press, Columbus, OH, pp. 571-581.
11. Ingram, L.L. Jr., G.D. McGinnis, L.R. Gjovik et G. Robertson. 1982. *Migration of creosote and its components from treated piling sections in a marine environment*. Am. Wood Preserv. Assoc. pp. 120-128.
12. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation*. Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.
13. Organisation mondiale de la santé.
14. Commission mixte internationale. 1987. *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives*. Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada.International Commission mixte internationale, Ottawa, (Ontario) et Washington, DC.
15. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement, Ottawa, (Ontario).
16. CCME. 1991. *Interim Canadian Environmental Quality Criteria for Contaminated Sites*. Rapport CCME EPC-CS34.
17. Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). 1985. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans: polynuclear aromatic compounds, part 4, bitumens, coal-tars and derived products, shale-oils and soots*. CIRC, Lyon, France.
18. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1994. *Documentation of the Threshold Limit Values*. ACGIH, Cincinnati, OH.
19. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. BIT, Genève, Suisse.

20. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.

21. National Institute for Occupational Safety and Health, (NIOSH). 1977. *Criteria for a recommended standard-occupational exposure to coal tar products*. DHEW Pub. No. (NIOSH) 78-107. Department of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.

22. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.

23. Spear, P.A. et R.C. Pierce. 1979. *Le cuivre dans l'environnement aquatique: chimie, répartition et toxicologie*. Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario).

24. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung, 1991. *Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991*. Rapport pour Environnement Canada.

25. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).

26. Environnement Canada. 1994. *Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by BC Regions - 1991/93*. Ébauche.

27. CITW/WWPI. 1995. *Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments*. Ébauche, mars 1995.

28. Johnson, E.L. 1978. *Notice of Rebuttable Presumption Against Registration of Pesticide Products Containing Coal Tar, Creosote and Coal Tar Neutral Oil*. Fed. Reg. 43 (202): 48154-48266.

29. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. Proc. AWPA.

30. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.

31. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.

32. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

33. Henning, F.A. and D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

34. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation. 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.

35. Keizer, P.D. et D.C. Gordon Jr. 1973. *Detection of Trace Amounts of Oil in Sea Water by Fluorescence Spectroscopy*. J. Fish. Res. Board Canada 30(8): 1039.

36. Gerencher, E. et D.E. Konasewich. 1981. *Studies on Creosote Levels at the Koppers International Burnaby Plant Site and on the Potential Migration of Creosote in Groundwaters*. Rapport à Koppers International produit par EVS Consultants Ltd. North Vancouver, BC.

37. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement. 1983. *Principles of Environmental Analyses*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.

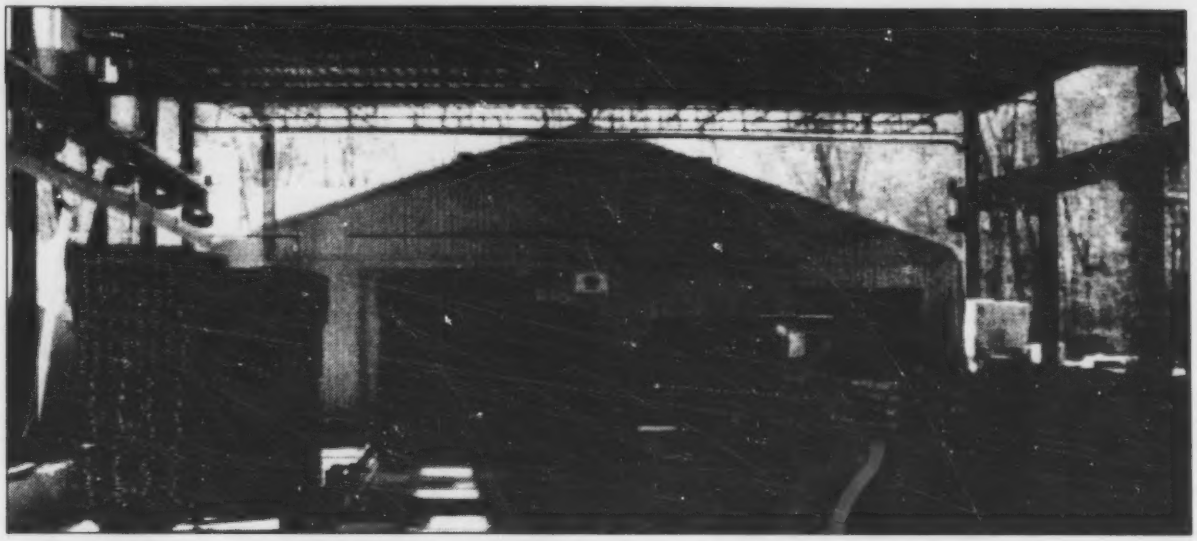
38. Goerlitz, D.F., D.E. Troutman, E.M. Godsy et B.J. Franks. 1985. *Migration of Wood-Preserving Chemicals in Contaminated Groundwater in a Sand Aquifer at Pensacola, Florida.* Environ. Sci. Technol. 19(10):955-961.

39. Bedient, P.B., A.C. Rodgers, T.C. Bouvette, M.B. Tomson et T.H. Wang. 1984. *Groundwater Quality at a Creosote Waste Site.* Groundwater 22(3):318-329.

40. Konasewich, D.E., N. Hutt et G.E. Brudermann. 1993. *An Inventory of Sources, Uses and Waste Disposal Practices of Creosote in Canada.* Annexe 1 au PSL Assessment Report on Creosote Impregnated Waste Materials, Environnement Canada, régions du Nord et de l'Ouest, Edmonton, AB.

41. Anon. 1994. *Matières résiduaires imprégnées de créosote - liste des substances d'intérêt.* Rapport d'Environnement Canada et de Santé Canada.

42. Anon. 1987. *Chemicals and Your Health.* Published through Forest Industry Industrial Health Research Program, Wood Products Manufacturing Sector.



SECTION E

Installations de préservation du bois au Pentachlorophénol (PCPP) (sous pression)

Informations et recommandations spécifiques

Cette section doit être utilisée de concert avec la Section A - Informations et recommandations générales pour les installations de préservation du bois.

Table des matières

1 Production et utilisation PCPP-1

2 Propriétés physico-chimiques PCPP-2

3 Effets sur l'environnement PCPP-4

3.1 Distribution dans le milieu naturel PCPP-4

3.2 Normes de protection de l'environnement PCPP-4

4 Effets sur la santé humaine PCPP-6

4.1 Effets connus PCPP-6

4.2 Sensibilité spéciale PCPP-7

4.3 Conclusions PCPP-7

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois sous pression au pentachlorophénol PCPP-8

5.1 Description du procédé PCPP-8

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques PCPP-9

5.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques PCPP-11

6 Protection du personnel PCPP-12

6.1 Premiers soins en cas d'exposition accidentelle au pentachlorophénol PCPP-12

6.2 Protections réglementaires PCPP-12

6.3 Mesures de sécurité pendant l'exploitation PCPP-15

7 Recommandations de conception PCPP-17

8 Recommandations d'exploitation PCPP-22

9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation PCPP-23

9.1 Contrôle, traitement et élimination PCPP-23

9.2 Eaux usées contenant du PCP PCPP-23

9.3 Déchets solides contenant de fortes concentrations de PCP PCPP-25

9.4 Déchets solides divers PCPP-26

9.5 Émissions atmosphériques PCPP-26

10 Surveillance des émissions et de l'environnement PCPP-27

11 Transport des solutions et des déchets créosotés PCPP-28

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie PCPP-28

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement PCPP-28

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie PCPP-28
13 Bibliographie PCPP-29

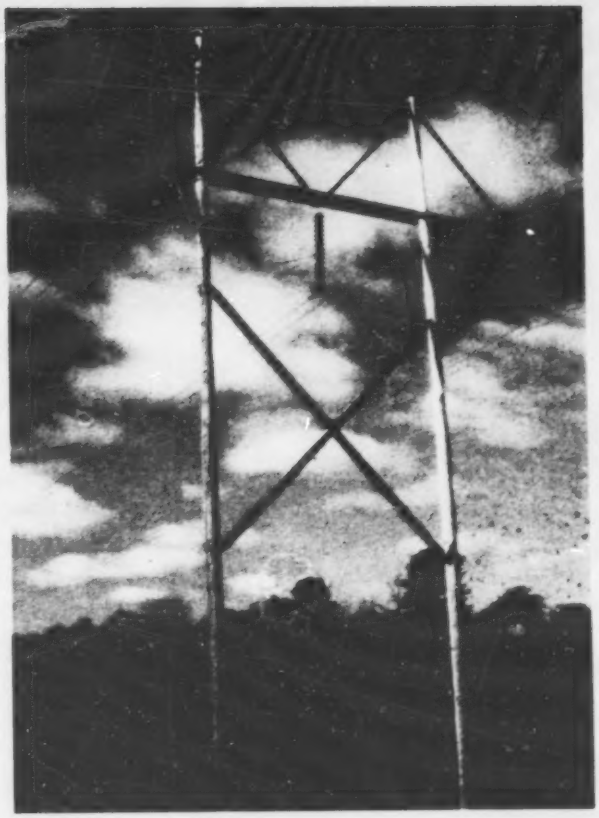
Tableaux

Tableau 1. Aperçu des utilisations du pentachlorophénol au Canada PCPP-2
Tableau 2. Propriétés physico-chimiques du pentachlorophénol (à l'état solide) PCPP-3
Tableau 3. Limites réglementaires des concentrations de PCP dans les eaux naturelles PCPP-5
Tableau 4. Spectre des effets possibles sur la santé humaine de l'exposition au pentachlorophénol PCPP-6
Tableau 5. Premiers soins en cas d'exposition au PCP ou solutions de PCP PCPP-12
Tableau 6. Niveaux dangereux d'exposition au pentachlorophénol sur les lieux de travail PCPP-13
Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol PCPP-15
Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques PCPP-17
Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques PCPP-18
Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange PCPP-20
Tableau 11. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : Exigences générales PCPP-21
Tableau 12. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées PCPP-21
Tableau 13. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité PCPP-21
Tableau 14. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques PCPP-22
Tableau 15. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement PCPP-23
Tableau 16. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP PCPP-25

Figure

Figure 1. Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation sous pression de PCP PCPP-10

1 Production et utilisation



Le PCP (pentachlorophénol)* a commencé à être utilisé comme produit de préservation du bois en 1936 (1). En raison de ses propriétés biologiques, le PCP est employé comme agent antimicrobien dans les systèmes de refroidissement industriels et dans la fabrication du papier, ainsi que comme fongicide dans les peintures au latex protéinées (2). Les restrictions d'Agriculture Canada établies en 1981 ont limité l'utilisation du PCP à la préservation des produits du bois extérieurs. Le volume utilisé en 1992 atteignait 1 442 tonnes (3).
L'utilisation du PCP par l'industrie de la préservation du bois dépend principalement de la demande en poteaux et traverses. L'ACC a partiellement remplacé le PCP sur le marché des poteaux des services publics et le marché des traverses de chemin de fer s'est converti au traitement avec des solutions créosote-huile. Ces changements ont entraîné une diminution de l'utilisation du PCP depuis 1981 où la consommation était d'environ 1 600 tonnes (4). Le Tableau 1 présente un aperçu de l'utilisation du PCP dans les installations canadiennes d'imprégnation sous pression et thermique.

Le PCP est préparé en faisant réagir du chlore avec du phénol en présence d'un catalyseur à haute température. Le PCP a été fabriqué pour la dernière fois au Canada en 1983. Il est désormais obtenu chez l'un des deux fabricants américains qui le distribuent sous forme de blocs de 900 kg (2 000 lb) ou de flocons en sacs. Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur du PCP proviennent de sources canadiennes. Les huiles doivent être conformes à la norme ACNOR 080.201.

Les mélanges de PCP et d'huile sont utilisés pour l'imprégnation sous pression de produits du bois tels que les poteaux des services publics (téléphone, électricité, etc.), les traverses, les poteaux et le bois de construction. Plus de 90 % des quantités de PCP utilisées servent à la préservation des poteaux des services publics. Le PCP imprégné sous pression est absorbé par le bois et sa bio-efficacité protège le bois contre les champignons et les insectes. En plus de servir de vecteur du PCP, l'huile offre aussi une protection additionnelle contre les variations du taux d'humidité, rendant ainsi le bois plus stable et plus résistant à l'éclatement. Dans le cas des poteaux des services publics traités au PCP, ils offrent l'avantage d'être plus résistants aux courants électriques et facilitent l'escalade par les monteurs de lignes.

* Le produit technique appelé PCP dans le présent document n'est pas du pentachlorophénol pur. Il contient 86 % de PCP et 10 % d'autres chlorophénols et produits associés. Les produits associés incluent notamment des traces de dibenzo-p-dioxines polychlorées, dibenzo-furannes polychlorées et hexachlorobenzène. L'emploi de l'abréviation PCP dans le présent document est conforme à la nomenclature industrielle et fait référence au produit technique.

Tableau 1. Aperçu des utilisations du pentachlorophénol au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Blocs de 900 kg (2 000 lb) (blocs solides)
Concentration des ingrédients actifs	Description des fabricants: "86 % PCP, 10 % autres chlorophénols et composés associés, et 4 % produits inertes".
Fournisseurs des installations canadiennes (1995)	• Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama • KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas
Consommation estimée (1992) par les installations d'imprégnation sous pression et thermique	• 1 442 000 kg (3)
Concentration des solutions de préservation	5 à 8 % de PCP dans l'huile de pétrole
Taux de rétention type de la solution de préservation dans le bois traité	6,4 - 12 kg de PCP par mètre cube de bois traité (0,4 - 0,75 lb/pi^3)
Principaux produits traités au Canada	Poteaux des services publics, traverses, poteaux et bois de construction (présentement, les traverses de chemin de fer ne sont pas traitées au PCP)

2 Propriétés physico-chimiques

Le PCP est un solide à température ambiante. C'est un composé organique stable, modérément soluble dans l'eau et hautement soluble dans les solvants organiques. Il est fortement adsorbé par les solides organiques tels que la cellulose du bois.

Le PCP est chimiquement et biologiquement persistant en concentration élevée, par exemple dans les solutions à 5-8 % utilisées pour le traitement du bois. Sa persistance dans le bois traité et sa toxicité pour les organismes destructeurs constituent les deux principales raisons de l'utilisation du PCP comme produit de préservation du bois. Toutefois, il est photodégradable et, en faible concentration, biodégradable.

Le Tableau 2 résume les propriétés physiques et chimiques du PCP (5, 6). Les propriétés physiques et chimiques mentionnées ci-dessous doivent être prises en considération dans l'établissement des méthodes de manutention et des mesures d'urgence :

- la capacité du PCP de se dissoudre dans l'eau, la dissolution augmentant avec le pH et la température;
- la haute solubilité du PCP dans les huiles, y compris les lipides cutanés qui favorisent sa capacité de pénétrer dans la peau après un contact dermique;
- la possibilité de former des vapeurs toxiques lors d'une exposition à des flammes et des températures élevées (supérieures à 350 °C); et
- une pression de vapeur, bien que faible à la température ambiante, entraînera une légère sublimation du PCP.

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques du pentachlorophénol (à l'état solide)

Identification

Synonymes courants (passés et actuels) : Chlorophen Penta
Cryptogyl O1 PCP
Dowicide 7 Santobrite
Dowicide G Santophen 20
Penchlorol Witophen P

Fabricants :
- Vulcan Materials Co., Birmingham , Alabama
- KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas

Transport et entreposage

État à l'expédition :
Solide (blocs, flocons)

Concentration :
96 % (en poids) (qualité technique) chlorophénols totaux (PCP) à 86 %

Classe : Poison

Température d'entreposage :
Ambiante

Atmosphère inerte :
Aucune exigence

Aération : Ouverte

Récipients/matériaux : Blocs solides avec un emballage en polyéthylène

Étiquetage et classe :
Vérifier auprès du ministère des Transports

Propriétés physico-chimiques

État physique : Solide

Solubilité : Entièrement soluble dans l'huile
Légèrement soluble dans l'eau
5 ppm en poids (0 °C)
14 ppm (20° C)
35 ppm (50 °C)

Flottabilité : S'enfonce d'ans l'eau.

Densité : 1,98 (à 22 °C)

Pression de vapeur :
0,00011 mm Hg (20 °C)
40 mm Hg (211 °C)

Point d'ébullition :
Se décompose à 310 °C

Odeur :
Forte odeur âcre lorsque chauffé

Densité de vapeur : 9,2

Aspect :
Solide blanc à brun clair

Point de fusion :
188 à 191 °C

Point d'éclair :
Ininflammable

Limites d'explosibilité :
Ininflammable

Risques

Feu : *Extinction* : Eeau pulvérisée, produit chimique sec, mousse ou dioxyde de carbone (Note : les résidus calcinés peuvent contenir des furannes ou des dioxines chlorés et doivent être traités comme des produits contaminés). Eau pour refroidir les récipients exposés au feu.

Comportement au feu : Lorsque chauffé jusqu'à décomposition, formation de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Des dioxines chlorées peuvent être produites.

Température d'inflammation : Incombustible

Taux de combustion : Incombustible

Réactivité: *Avec l'eau* : Aucune réaction

Avec matériaux courants : Lorsque dissous dans l'huile, peut entraîner une détérioration rapide du caoutchouc.

Stabilité : Stable

3 Effets sur l'environnement

L'exposition des organismes aquatiques au PCP pourrait avoir des effets toxiques à court terme (toxicité aigüe) et à long terme (toxicité chronique). En faibles concentrations, le PCP n'est pas considéré comme un contaminant persistant dans l'environnement, car des études ont pu démontré une dégradation photochimique et une décomposition microbienne du PCP dans les eaux de surface, dans les sols et dans les effluents d'égout (7). Cependant, comme il est mentionné au chapitre 3.1, le PCP est très répandu dans l'environnement, en faibles concentrations (7). Les effets sur l'environnement dépendraient d'un ensemble complexe de paramètres, dont la concentration, le pH, l'adsorption à des matières en suspension, la température, la vitesse de biodégradation et la vitesse de photodécomposition.

3.1 Distribution dans le milieu naturel

Le PCP a été décelé dans les amas de neige, les eaux, les lixiviats des sites d'enfouissement, les effluents d'égout, les sédiments et dans des organismes aquatiques et terrestres (2, 7, 8, 9). Plusieurs sources de rejet de PCP sont soupçonnées, notamment les sites d'élimination utilisés pour différentes formulations commerciales employées historiquement comme bactéricides et fongicides, les zones d'entreposage de produits traités au PCP (y compris l'ancien procédé de trempage ou d'arrosage avec des solutions aqueuses de chlorophénate pour prévenir la tâche colorée de l'aubier), les rejets accidentels ou incontrôlés des installations de préservation du bois, et les eaux usées chlorées, en particulier celles provenant des usines de pâtes et papiers et des stations municipales d'épuration des eaux usées (9).

Le PCP n'est pas un composé naturel et son niveau de fond dans l'environnement devrait être nul. Cependant, des sources liées aux activités humaines ont entraîné la présence de traces, même dans des endroits très isolés. Par exemple, des concentrations de 0,003 µg/L à 23 µg/L ont été décelées dans plusieurs tributaires et baies de chacun des Grands Lacs. Des zones supposément "isolées" ont fréquemment présenté des concentrations de 0,01 µg/L. Une étude du fleuve Fraser a révélé des concentrations de PCP variant de 0,002 à 0,0037 µg/L dans les échantillons d'eau prélevés en amont des zones industrielles (8). Les traces enregistrées illustrent le haut degré de détection possible, soit une fraction d'un milliardième de gramme de PCP dans un litre d'eau. Ces concentrations sont beaucoup plus faibles que celles produisant des effets sur le biote aquatique et la santé humaine (9). Les restrictions d'utilisation du PCP implantées au début des années 1980 ainsi que l'arrêt de l'utilisation du chlorophénate pour le traitement des taches de l'aubier peuvent depuis avoir eu un impact positif sur les concentrations de PCP dans l'environnement au Canada.

3.2 Normes de protection de l'environnement

En se basant sur une revue exhaustive de la littérature et des informations non publiées, les organismes de réglementation ont fixé des limites supérieures pour la concentration de PCP dans l'environnement. Depuis juillet 1987, les limites supérieures applicables aux eaux canadiennes ont été définies sous les auspices des organismes de réglementation ou commissions suivants : Commission mixte internationale (CMI) pour les normes applicables aux eaux des Grands Lacs (9); Santé et Bien-être social Canada pour les concentrations maximales acceptables dans l'eau potable (15, 46); le ministère de l'Environnement de l'Ontario pour la protection de la vie aquatique; le ministère de l'Environnement et des Parcs de la Colombie-Britannique pour les eaux du fleuve Fraser (12); et le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (13). Les limites supérieures sont résumées au Tableau 3.

Tableau 3. Limites réglementaires des concentrations de PCP dans les eaux naturelles

Type de limite	Valeur limite	Fondement	Organisme
Concentration maximale acceptable[a]	3 µg/L	Protection de l'eau potable (basé sur le seuil de perception de l'odeur, inférieur au seuil de toxicité chez l'homme)	Santé et Bien-être social Canada 1989 (15)
Concentration maximale recommandée	20 µg/L	Protection de la santé humaine (par ingestion d'eau)	U.S. Environmental Protection Agency 1986 (10, 11)
Objectif	0,4 µg/L	Protection de la vie aquatique des Grands Lacs	Commission mixte internationale 1980 (9)
Critère	Exemples[b] 5,5 µg/L à un pH de 6,5 20 µg/L à un pH de 7,8 68 µg/L à un pH de 9,0	Protection du biote d'eau douce • La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la valeur numérique calculée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	U.S. Environmental Protection Agency 1986 (10)
	Exemples[b] 3,5 µg/l à un pH de 6,5 13 µg/L à un pH de 7,8 43 µg/L à un pH de 9,0	• La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas être plus élevée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
	7,9 g/L	Protection du biote marin • La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
	13 µg/L	• La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.	
Objectifs[d] (fleuve Fraser)	0,2 µg/L 100 µg/kg (poids humide) 10 µg/kg (poids sec)	Maximum dans l'eau Maximum dans les poissons Maximum dans les sédiments benthiques	Ministère de l'Environnement de la C.-B. (12)
Objectif	0,5 µg/L	Protection de la vie sous toutes ses formes dans les eaux réceptrices	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Ligne directrice	0,05 µg/L	Protection de la vie aquatique	Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (13) (en cours de révision - 1997)

a La "concentration maximale acceptable" est définie par Santé et Bien-être social Canada de la façon suivante : "Leau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable de produire des effets délétères, soit esthétiquement impropre".
b Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle : Limite PCP (µg/L) = exp (1,005(pH)-4,830).
c Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle : Limite PCP (µg/L) = exp (1,005(pH)-5,290).
d Somme des tri, tétra et pentachlorophénols.

4 Effets sur la santé humaine

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances. Si aucune mesure de sécurité n'est définie ou mise en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée et la nature de l'exposition, la concentration du produit chimique, la forme du produit chimique (par exemple ionique ou non ionique) et la sensibilité métabolique du travailleur exposé.

41 Effets connus

Le Tableau 4 présente le spectre des effets possible sur la santé humaine que peuvent causer divers degrés d'exposition au PCP; les renseignement ont été tirés de la littérature existante (16). Des chevauchements de différentes catégories d'exposition peuvent être notés dans le tableau; ils reflètent les situations réelles qui peuvent être attribuables, en partie, à des sensibilités individuelles variables.

Tableau 4. Spectre des effets possibles sur la santé humaine de l'exposition au pentachlorophénol

Mode d'exposition	Niveau relatif de chlorophénol dans le corps*	Effets possibles sur la santé	
		Exposition à court terme	Exposition à long terme
Population générale Ex.: absorption de chlorophénol à partir de sources environnementales	1	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement Exposition minimale	1 à 100	Aucun	Aucun
Travailleur exposé Contact moyen avec la peau et(ou) exposition moyenne aux vapeurs ou à la poussière	17 à 200	Irritation de la peau, des yeux, du système respiratoire supérieur. Accroissement possible du métabolisme.	
Travailleur avec une surexposition importante Ex. : contact fréquent avec la peau, exposition à des teneurs élevées en poussières.	33 à 1 000	Sueurs excessives, maux de tête, nausées, faiblesse, fièvre, soif intense.	Dermatite; acné chlorique; lésions possibles aux reins, au foie, au système nerveux; perte de poids
Surexposition accidentelle majeure Ex. : ingestion	833 à 30 000	Mort due à une défaillance cardiaque	

* Les valeurs du "niveau relatif" sont basées sur les résultats d'analyses d'urine présentés à la référence 16. Les valeurs sont données à titre illustratif seulement et elles indiquent l'ordre de grandeur de l'exposition au chlorophénol qui peut être associé à diverses conditions d'exposition. Les concentrations de fond de chlorophénol dans l'urine pour la population en général varient de 5 à 40 parties par milliard.

Plusieurs études consacrées aux effets potentiels et connus d'une surexposition au PCP ont été publiées : notamment celles de Williams (17), Wood et al. (18), Jones (2), l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (19), l'Organisation internationale du travail (20), le Programme de l'environnement IRPTC des Nations unies (21), l'U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (22, 23), l'U.S. Environmental Protection Agency (11, 14) et l'Advisory Committee on Pesticides du Royaume-Uni (47). En 1987, Santé et Bien-être social Canada a présenté une étude sur les effets du PCP sur la santé dans un document publié par Agriculture Canada (24).

4.2 Sensibilité spéciale

La sensibilité naturelle aux effets toxiques de l'exposition au PCP varie considérablement d'une personne à l'autre; certains travailleurs peuvent être particulièrement sensibles, par exemple s'ils ont déjà des problèmes de peau, s'ils ont souffert d'une maladie du foie ou des reins, ou s'ils ont déjà eu des problèmes métaboliques dus au diabète ou à un mauvais fonctionnement de la thyroïde (23, 31). Les travailleurs devraient être informés à ce sujet avant d'être embauchés. L'information ne devrait pas servir à refuser un emploi à un travailleur mais plutôt à s'assurer que les mesures appropriées sont appliquées. Pour des raisons de prudence, les femmes enceintes ne devraient pas s'exposer à des concentrations excessives de PCP.

4.3 Conclusions

Il existe une importante base de données sur les effets potentiels du PCP sur l'environnement et la santé humaine. La base de données a été étudiée à fond par les organismes de réglementation et des organismes comme l'Organisation internationale du travail, l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists, le Programme environnemental des Nations unies, Environnement Canada, la Commission mixte internationale, l'Environmental Protection Agency des États-Unis et l'Advisory Committee on Pesticides du Royaume Uni. Un document de discussion sur le PCP publié par Agriculture Canada a aussi fourni une revue de la base de données (24). Ces revues ont permis de mettre en lumière les mesures nécessaires pour la manutention et l'utilisation du PCP.

Le présent document est en accord avec les conclusions d'organismes comme l'Organisation internationale du travail (20) et de chercheurs comme Williams (17) à savoir que le PCP peut être utilisé dans l'industrie sans présenter de risques indus à la santé des travailleurs exposés professionnellement, à condition que des mesures soient prises pour assurer une formation adéquate des travailleurs sur l'utilisation appropriée de l'équipement de protection et les pratiques d'hygiène, et pour garantir une conception adéquate des installations afin de minimiser les concentrations atmosphériques et l'exposition par contact cutané. De façon semblable, tel que démontré dans de nombreuses installations existantes, il est possible de mettre en oeuvre des mesures de protection protégeant efficacement l'environnement des rejets de PCP.

5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois sous pression au pentachlorophénol

En 1993, on dénombrait au Canada 14 installations de préservation du bois par imprégnation sous pression de solutions pentachlorophénol-huile (3). La conception et les pratiques d'exploitation dans ces usines sont hautement individualisées. Les usines comptent principalement sur les ressources internes pour gérer les problématiques environnementales (32).

5.1 Description du procédé

Le PCP est généralement acheté sous forme de blocs solides pesant 907 kg (2 000 lb). Deux fabricants américains les distribuent. Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur de PCP sont achetées localement et livrées par camion-citerne ou wagon-citerne et entreposées dans des réservoirs extérieurs.

Une fois le PCP et les huiles reçus, les diverses étapes du traitement sont les suivantes :

Mélange des produits chimiques

Les blocs de PCP sont dissouts en les plaçant dans l'autoclave ou dans un réservoir de mélange et en faisant recirculer l'huile chauffée entre l'autoclave (ou le réservoir de mélange) et les réservoirs d'entreposage en vrac. Une solution concentrée est d'abord préparée. La solution concentrée est ensuite diluée pour la préparation des solutions de traitement (5-8 % de PCP) par une recirculation entre l'autoclave (ou réservoir de mélange) et le réservoir d'entreposage en vrac.

Conditionnement du bois

Avant l'application du mélange PCP-vecteur d'huile, l'humidité du bois est réduite par un des différents procédés de conditionnement. Le conditionnement du bois peut être accompli par séchage à l'air, séchoir ou dans le cylindre d'imprégnation, par exemple par application de vapeur et mise sous vide, ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). Au Canada, l'application de vapeur est le procédé le plus courant pour le conditionnement des poteaux, lesquels représentent 90 % du volume total des produits traités au PCP (3).

Application des produits de préservation

Le produit de préservation est appliqué dans un autoclave pouvant atteindre 45 m de longueur et 2 m de diamètre. Les paramètres de traitement spécifiques (par exemple, température, pression, durée) dépendent de l'essence du bois, de la nature du produit désiré et du niveau d'humidité initial du bois. Plusieurs paramètres opératoires, la qualité des produits de préservation et la qualité du produit obtenu (par exemple, degré de pénétration des produits de préservation et la rétention) sont définis par l'ACNOR (33).

Après le conditionnement, un procédé à cellules vides est généralement employé pour appliquer le pentachlorophénol en solution huileuse. Après l'évacuation à la fin du procédé d'imprégnation, un vide est appliqué pour enlever l'excédent de la solution de préservation et pour chasser l'air comprimé des cellules du bois. Cette étape minimise les risques d'exsudation du produit imprégné. Alternativement, un bain de dilatation thermique ou un cycle de vapeur final, suivi d'une mise sous vide sont fréquemment utilisés pour minimiser le suintement en surface et l'exsudation à long terme.

Entreposage des pièces imprégnées

Le bois traité est retiré du cylindre d'imprégnation (autoclave) puis déposé sur une plate-forme d'égouttement. Le temps de séjour sur cette plate-forme dépend du calendrier de production de l'installation et de la conception de l'installation. Par exemple, dans une installation à double chemin de roulement, le temps d'égouttement peut être égal à la durée du cycle de traitement d'une autre charge. Le bois traité est retiré de la plate-forme d'égouttement au moyen d'un chariot élévateur et entreposé dans une aire prévue à cet effet jusqu'à son expédition à la clientèle.

5.2 Rejets potentiels de produits chimiques

Les conceptions des installations de préservation du bois au PCP et les pratiques d'exploitation ne sont pas toutes les mêmes (34, 35) et chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejets de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et(ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrés à la Figure 1.

Rejets liquides

Les fuites et les égouttures de solutions d'huile peuvent être confinées et les produits réutilisés dans le procédé d'imprégnation par des produits de préservation à base d'huile. Toutefois, certains liquides ne peuvent être recyclés et réutilisés, dont :

- les condensats extraits du bois pendant le conditionnement et pendant l'application du vide initial;
- l'eau libérée par le bois pendant le cycle d'imprégnation et qui est ultérieurement séparée de l'excédent d'huile avant le recyclage de l'huile; et
- les eaux de lavage.

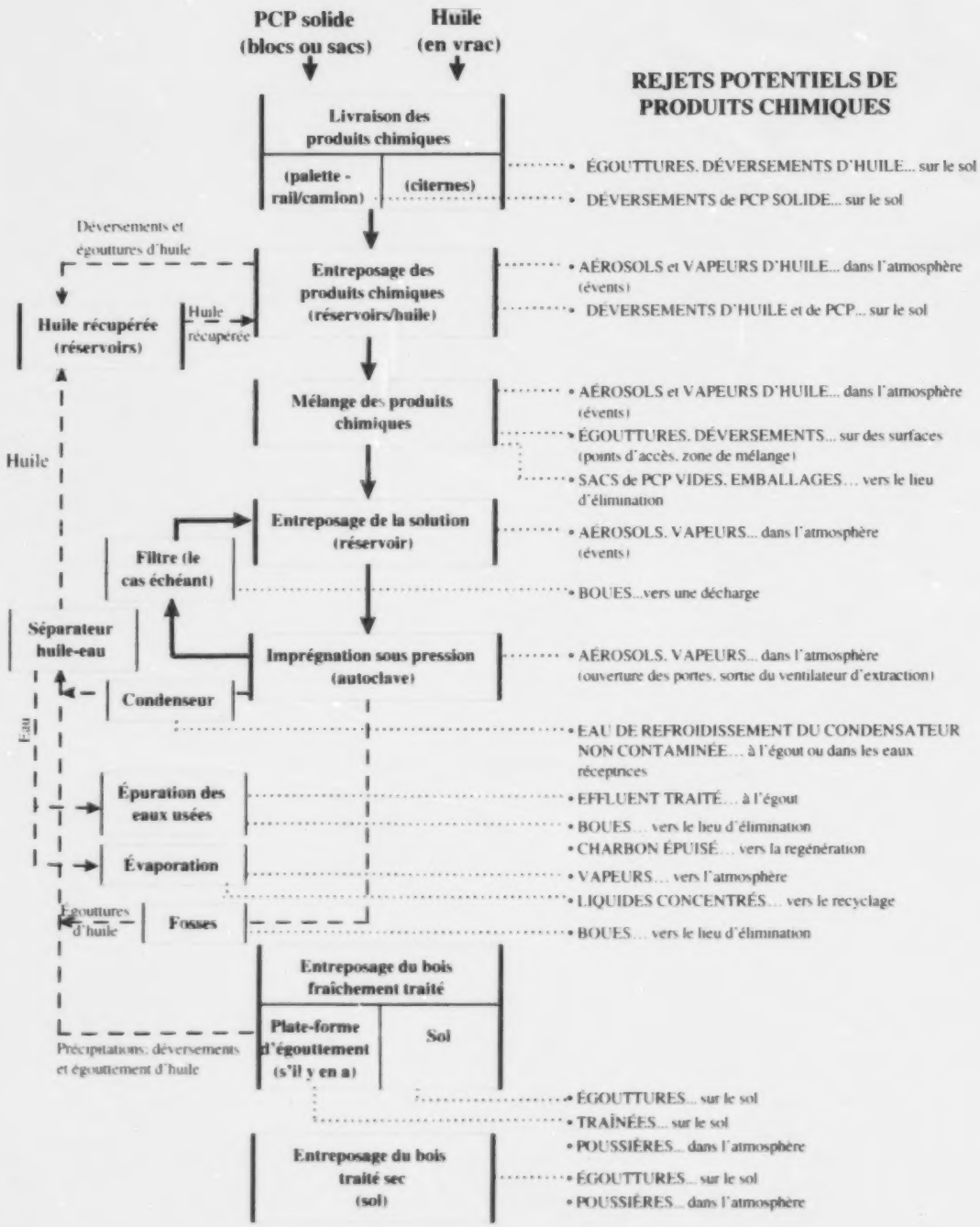
Ces liquides peuvent contenir du pentachlorophénol et doivent donc être épurés avant d'être rejetés.

D'autres liquides peuvent être relâchés par les installations d'imprégnation du bois à l'aide de solutions de PCP à base d'huile, notamment :

- les condensats de vapeur par transfert thermique indirect dans les serpentins de refroidissement et de chauffage. Ces eaux sont habituellement vérifiées avant d'être rejetées pour s'assurer qu'elles ne sont pas contaminées;
- les eaux de refroidissement du condensateur, qui ne sont normalement pas contaminées et qui sont rejetées sans être traitées; et
- les eaux de ruissellement des aires d'entreposage du bois traité, qui peuvent contenir des produits de préservation.

La concentration de PCP dans les eaux de ruissellement dépend de plusieurs facteurs, dont la durée de l'égouttement et du vide de ressuyage pendant la dernière étape du traitement; la viscosité du produit de préservation; l'essence du bois traité; l'humidité du bois avant l'application du produit de préservation (efficacité du conditionnement); la nature du procédé d'imprégnation (Rüping ou Lowry); l'efficacité des procédés suivant le cycle d'imprégnation (bain de dilatation thermique, vapeur finale, vide final) et l'exposition aux conditions climatiques. La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et (ou) biologiques et des exigences réglementaires.

Figure 1. Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation sous pression de PCP



Déchets solides

Les déchets solides provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile sont notamment :

- les boues des réservoirs, des puisards et des autoclaves;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière floculée par exemple);
- les contenants ou emballages et palettes de pentachlorophénol en vrac; et
- les sols contaminés.

Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile sont généralement ponctuelles, et peuvent inclure :

- les vapeurs produites par l'entreposage des blocs;
- les émissions produites pendant le conditionnement du bois et l'étape finale du vide de ressuyage;
- des vapeurs s'échappant des évents des réservoirs;
- des vapeurs s'échappant des évents des autoclaves;
- des vapeurs s'échappant à l'ouverture des portes des autoclaves; et
- des vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.

5.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produits de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé des travailleurs sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations de traitement sous pression au PCP peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de PCP survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation.

La contamination localisée du sol et des eaux souterraines attribuable à une mauvaise conception et de mauvaises pratiques d'exploitation, et nécessitant d'importantes mesures de prévention et(ou) de nettoyage, a été signalée pour quelques installations de traitement sous pression au PCP au Canada (2, 36, 37).

Des incendies majeurs dans les installations canadiennes de préservation du bois ont aussi été documentés (38, 39, 40). Les incidents ont mis en évidence la nécessité d'un plan d'urgence pour lutter contre les incendies et confiner les solutions d'huile et les eaux de ruissellement après ces derniers.

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures appropriées ne sont pas prises durant la préparation manuelle des solutions de PCP, les déversements mineurs dans les aires de travail, et la manutention des produits traités.

6 Protection du personnel

6.1 Premiers soins en cas d'exposition accidentelle au pentachlorophénol*

Avec l'utilisation du PCP, il est important de prendre des mesures de protection pour tous les types d'exposition possibles : contact avec les yeux, contact avec la peau et inhalation. Plusieurs situations requièrent une protection contre plus d'un type d'exposition, par exemple, lorsque des poussières, des aérosols ou des vapeurs de chlorophénols sont produites. À titre d'exemple, l'utilisation de respirateurs qui couvrent le nez et la bouche mais pas les yeux et la peau autour des yeux peut créer un sentiment de sécurité erroné. Des écrans faciaux ou des respirateurs à cartouche avec masque couvre-visage sont nécessaires.

Tableau 5. Premiers soins en cas d'exposition au PCP ou solutions de PCP

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures. • Rincer pendant au moins 15 minutes.	• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmiques à la cortisone. • Consulter un médecin.
Contact avec la peau	• Retirer immédiatement les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau. • Laver immédiatement la peau atteinte avec du savon ou un détergent doux et de l'eau.	• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).
Inhalation	• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (une toux et des éternuements apparaissent presque immédiatement après une inhalation excessive de chlorophénols).	• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer. • Garder la victime au chaud et la tranquilliser. Le PCP peut causer des poussées de fièvre. • Appeler immédiatement un médecin.
Ingestion	• Pour le PCP solide : si la victime est consciente, lui faire boire immédiatement de grandes quantités d'eau et la faire vomir. • Pour les solutions PCP-huile : Consulter régulièrement des conseillers médicaux compétents afin de connaître les premières et deuxièmes mesures nouvellement recommandées. • Ne pas faire vomir.	• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	• Dermite, maux de tête et nausées • Hyperthermie, fièvre, sueurs, perte de poids • Acné chlorique	

* Dans les installations de traitement sous pression au PCP il y a possibilité de contact avec le PCP solide, les solutions huileuses de PCP (solutions d'imprégnation), les boues et les solutions aqueuses contaminées. L'inhalation de PCP peut se produire en présence de vapeurs, d'aérosols ou de poussières.

6.2 Protections réglementaires

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les "teneurs limites (TLV)" et les "indices d'exposition biologique" recommandés par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Le Tableau 6 résume les limites recommandées par l'ACGIH et présente les recommandations visant à définir plus spécifiquement les niveaux d'exposition au PCP acceptables dans les installations de préservation du bois.

Contact avec la peau et les yeux

L'ACGIH a recommandé une teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) pour le PCP, c'est-à-dire une concentration moyenne "pour une journée normale de 8 heures et une semaine de 40 heures, à laquelle la majorité des travailleurs peut être exposée de façon répétée, jour après jour, sans subir d'effet nocif". La valeur de la TLV-TWA

Tableau 6. Niveaux dangereux d'exposition au pentachlorophénol sur les lieux de travail

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	Le PCP est un irritant cutané et peut être absorbé par la peau	• Des mesures de protection devraient être utilisées par les travailleurs en contact avec le PCP solide ou les solutions huileuses de PCP (Tableau 7). • Éviter le contact direct du PCP solide, des solutions huileuses de PCP et du bois traité au PCP avec la peau et les yeux. • Les personnes sensibles (définies à la section 4.2) devraient prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition *Commentaire* : Les fiches signalétiques de sécurité actualisées devraient être en parmanence à la disposition des travailleurs.
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée sur 8 heures (TLV-TWA) de l'ACGIH : PCP : 0,5 mg PCP/m^3 d'air (L'exposition par voie cutanée peut contribuer à l'exposition globale. La voie cutanée comprend les muqueuses et les yeux, et l'exposition peut être attribuable au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, au contact direct avec la substance).	• Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques, les opérations de mélange et l'ouverture de l'autoclave. • Le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation devraient être obligatoires : - pendant la manutention manuelle des blocs de PCP, - pendant le soudage d'un équipement contaminé, - pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs de PCP, - en présence de brouillards ou de poussières de PCP. *Commentaire*: La concentration admissible de PCP concerne les vapeurs; le PCP peut aussi se trouver dans l'air sous forme d'aérosols ou de poussières contaminées.
Ingestion	La dose mortelle chez l'adulte serait de l'ordre de 1 à 3 grammes (29, 30).	• Éviter l'ingestion d'une quantité si petite soit-elle de PCP.

recommandée pour le PCP est de 0,5 mg/m^3 et elle est accompagnée de l'indication "peau" qui fait référence à "la contribution de la voie cutanée, y compris les muqueuses et les yeux, à l'absorption globale, soit par exposition au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, par contact direct avec la substance" (26).

Les valeurs de TLV-TWA de l'ACGIH pour les produits chimiques sont accompagnées des restrictions suivantes:

- "Les limites sont destinées à une utilisation dans le cadre de l'hygiène du travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à limiter les risques potentiels pour la santé; elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins" (par exemple pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une condition physique).
- "Les limites ne constituent pas une frontière entre une teneur sans effet et une teneur dangereuse".
- Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la TLV se traduise par une lésion grave, il convient de maintenir les concentrations de tous les contaminants dans l'atmosphère à un niveau aussi faible que possible".
- "Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissant sur le même organe sont présentes, il faut d'abord tenir compte de leur effet combiné plutôt que leur effet individuel".

L'ACGIH a récemment suggéré d'augmenter les évaluations de la TLV dans les aires de travail en utilisant des indices d'exposition biologique qui pourraient s'avérer utiles pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition" (19).

En pratique, les travailleurs sont exposés au contact cutané avec le PCP sous diverses formes, en partant du PCP solide pur jusqu'à des eaux ne contenant que quelques parties par million de PCP. La pénétration dermique est une voie d'exposition au PCP importante surtout s'il s'agit de solutions huileuses (23). Un niveau minimal de protection et d'hygiène, par exemple le port de gants imperméables et le changement régulier de vêtements, devrait être obligatoire pour tous les employés de l'installation que courent un risque quelconque d'exposition cutanée au PCP, aux solutions huileuses et aqueuses de PCP, ou au bois fraîchement traité. Le niveau de protection devrait augmenter avec les risque d'exposition au PCP.

Inhalation

Les valeurs de TLV-TWA de l'ACGIH pour le PCP relatives au "contact avec la peau et les yeux" précédemment mentionnées sont applicables comme valeurs maximales admissibles pour l'inhalation. Dans son raisonnement concernant les TLV-TWA (19), l'ACGIH indique que les "poussières de PCP sont particulièrement irritantes pour les yeux et le nez lorsque les concentrations sont supérieures à 1 mg/m^3 Une certaine irritation peut survenir à une concentration de 0,3 mg/m^3. Les travailleurs accoutumés peuvent tolérer des concentrations allant jusqu'à 2,4 mg/m^3".

Une revue de la littérature indique que plusieurs incidents de travail documentés impliquant le PCP se sont produits lors du déchargement de sacs de flocons de PCP dans des zones mal ventilées (18, 22, 23). L'exposition à des poussières peut aussi se produire lors du martelage au marteau piqueur de blocs de PCP (18) ou pendant le nettoyage de solides de PCP déversés. Une conception et des procédures d'opération adéquates doivent être mises en place pour minimiser l'exposition des travailleurs à la poussière de PCP : ventilation adéquate, port d'un respirateur et emploi de méthodes de nettoyage humide ou d'un aspirateur pour éliminer les résidus solides de PCP. Les autres sources potentielles d'inhalation de PCP sont les suivantes : vapeurs à proximité des zones de déchargement des autoclaves et au voisinage du bois fraîchement imprégné et aérosols dans des installations mal entretenues (par exemple, des fuites dans les joints d'étanchéité) ou des installations mal conçues (par exemple, rejets de la pompe à vide dans la zone de travail).

Ingestion

L'ingestion de PCP doit être évitée. L'ingestion de PCP ou de liquide contenant du PCP est improbable si les travailleurs adoptent des règles élémentaires d'hygiène.

Aucune limite acceptable n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La dose unique létale de PCP serait de l'ordre de 1 à 3 grammes (29, 30).

6.3 Mesures de sécurité pendant l'exploitation

Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol

Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.

Opération	Recommandations
Déchargement du PCP solide	• Porter un équipement protecteur incluant des lunettes antiacides ou un écran facial, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène et caoutchouc butyle; bon : nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable : alcool polyvinylique et polyéthylène). • Ne pas porter de lentilles cornéennes. • Bien aérer les lieux de travail. • Des respirateurs homologués devraient être facilement accessibles. Porter un respirateur dès qu'il y a risque d'exposition à des poussières. • Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention. • Fournir un équipement adéquat permettant une manutention sécuritaire et préventive des blocs et des sacs (suivant l'installation). • Ne pas laisser tomber les blocs de PCP. • Aspirer immédiatement les morceaux de PCP ou les particules solides déversées (les aspirateurs doivent être équipés d'un filtre d'évacuation efficace
Préparation des solutions de traitement	• Travailler dans un endroit bien aéré. • Installer un bain oculaire et une douche d'urgence à proximité. • Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des chaussures ou des bottes imperméables, tous en matériaux résistant aux solvants organiques, pour toutes les opérations de manutention du PCP solide. • Porter aussi un respirateur homologué avec masque couvre-visage dès qu'il y a présence de poussières. Les cartouches des respirateurs doivent être conformes aux normes NIOSH sur les "pesticides et les vapeurs et poussières organiques". • Passer l'aspirateur dans la zone de travail pour éliminer les poussières et les résidus solides de PCP après la préparation de la solution. • Éliminer les emballages et les sacs de PCP vides ainsi que les débris contaminés en suivant les recommandations du Tableau 16. • Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage.
Procédures d'échantillonnage	• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables aux solvants organiques pendant l'échantillonnage des solutions de PCP. • Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. • Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage. • Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions. • Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.

Tableau 7. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol (suite)

Opération	Recommandations
Nettoyages des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène). • Laver à grande eau les autoclaves ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité, ou utiliser un respirateur autonome homologué. • Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables, des vêtements protecteurs et des bottes, tous en matériaux imperméables et résistant aux solvants organiques, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. • Être toujours accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et maintenir une communication constante avec lui. • Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et étiquetés. • Laver tout l'équipement protecteur immédiatement après usage. • Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables aux solvants organiques lors de l'ouverture des portes et du déchargement du bois traité. • Éviter de respirer les brouillards de produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentration ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	• Porter des gants**, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manutentionnées à la main. • Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manutentionnées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts). • Changer quotidiennement de combinaison de travail. Laver séparément les vêtements.
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage). • Changer quotidiennement de combinaison de travail. • Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.
Soudage	Le soudage peut produire des vapeurs très toxiques. Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes : • Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage. • Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage. • Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage. • Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. • Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. • Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. • Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.

* Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'exploitation ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

** Chlorue de polyvinyle ou néoprène, à doublure très résistante.

7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois sous pression au pentachlorophénol. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés au chapitre 7 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 3 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Livraison	Élément de conception	Recommandations
Liquide en vrac • Huile de pétrole (CSA 080.201) (Livrée par camion, navire ou wagon-citerne)	**Objectif :** Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)	
	Plate-forme de déchargement	• Prévoir un site de déchargement avec un plancher imperméable et une pente permettant de diriger les déversements vers une aire de confinement conformément au CNPI.
	Contrôle de l'égouttement	• Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.
	Tuyauterie du système de transvasement	• Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transfert et procédures d'opération. • Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.
	Protection contre l'électricité statique	• Prévoir une mise à la masse, une mise à la terre et des isolants acceptables conformément au CNPI.
	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de retenue sur les conduits de transvasement pour prévenir le refoulement.
Pentachlorophénol • Blocs solides, sacs	**Objectif** : Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter les déversements, de confiner les matériaux déversés et de faciliter le nettoyage en cas de déversement.	
	Plate-forme de déchargement/ abri	• Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries, et de préférence à proximité des aires d'entreposage.
	Confinement	• Prévoir les installations nécessaires pour le confinement du pire cas de déversement de PCP solide plausible (par exemple, écrasement d'une palette de PCP).
	Nettoyage de la plate-forme	• Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac • Huile de pétrole (CSA 080.201) • Solutions de traitement PCP/huile • Égouttures	**Objectifs :** ◊ Fournir des mesures actives de prévention des déversements ◊ Satisfaire aux exigences du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs d'entreposage	• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI. • Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement endiguées (les réservoirs souterrains ne devraient pas être utilisés). • Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement. • Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs). • Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement). • Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage. • Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI. • Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI.
	Confinement des déversements	• Prévoir des digues de rétention imperméables et structuralement bien conçues conformément au CNPI. • Prévoir un volume de confinement équivalent à 100 % du volume d'un réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou équivalent à 110 % du volume du réservoir s'il est seul dans l'aire de confinement. • Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs conformément au CNPI. (Les liquides contaminés doivent être traités selon les normes avant le rejet). • Mettre en place un système de drainage qui évitera l'accumulation locale de liquides lors de déversements mineurs et de lavages conformément au CNPI.
	Tuyauterie et robinets	• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI).
	Prévention/détection des déversements	• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore).
	Emplacement	• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (ie CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Pentachlorophénol Blocs solides, sacs	**Objectif** : Assurer que l'entreposage du PCP solide soit abrité, sécuritaire et à l'abri des incendies.	
	Emplacement	• Prévoir un accès facile et rapide vers l'aire de mélange (concevoir de sorte à pouvoir contenir et facilement nettoyer la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant le transport vers l'aire de mélange).
	Abri	• Prévoir une aire d'entreposage fermée et sécuritaire, et isolée des autres produits chimiques (conçue pour prévenir l'infiltration des précipitations). • Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires d'entreposage du PCP (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles).
	Ventilation	• Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions de routine que pour les conditions d'urgence.
	Confinement/ Nettoyage	• Entreposer le PCP sur une plate-forme revêtue et endiguée, sans drain au sol (à moins qu'ils ne soient munis de bouchons efficaces). • Prévoir des surfaces permettant un nettoyage efficace des matériaux déversés. • Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées.
	Intervention d'urgence	• Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir les résidus liquides et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter.
Boues en vrac	Emplacement/Abri	• L'aire d'entreposage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé.
	Confinement	• Utiliser des réservoirs fermés en bon état. • Installer les réservoirs dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable. • Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement. • Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; concevoir pour permettre de recueillir les infiltrations de précipitation et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter (si contaminées).
	Manutention	• Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs.
	Sécurité	• Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées ou le déversement du contenu des réservoirs.

Tableau 10. Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange

(voir aussi le Tableau 5 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
Pentachlorophénol • Blocs solides, sacs de PCP • Huile de pétrole	**Objectifs :** ◊ Mettre en place des dispositifs de mélange ayant des mesures actives de prévention des déversements. ◊ Mettre en place des dispositifs de mélange qui minimisent le contact des travailleurs avec le PCP.	
	Configuration	• Il est préférable d'effectuer le mélange en plaçant les blocs dans des réservoirs fermés. • Utiliser des systèmes de mélange fermés et fixes (relier les réservoirs avec des conduites rigides).
	Emplacement/Abri (réservoirs de mélange)	• Placer les réservoirs de mélange dans un endroit abrité sec et bien confiné (en tenant compte du confort des travailleurs). • Prévoir une protection contre le gel (si nécessaire).
	Manutention des solides	• Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les blocs de PCP avec contrôle et sans danger. • Prévoir une aire revêtue et séche pour enlever l'emballage en plastique des blocs. • Ventiler pour limiter les teneurs de PCP dans l'air pendant les opérations régulières et lors des pires cas de déversement. • Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des poussières et solides de PCP générés par les opérations de manutention et de transvasement. • Prévoir un système d'évacuation local et des systèmes de manutention fermés (par exemple des couvercles flexibles sur les trémies) pour éliminer l'exposition directe des travailleurs aux flocons/granules de PCP pendant le déballage (voir par exemple NIOSH (41)).
	Intervention d'urgence	• Adopter les éléments décrits dans "Intervention d'urgence" (Tableau 9).
	Prévention des déversements	• Installer des avertisseurs de niveau élevé et des commandes pour empêcher le débordement du réservoir de mélange.
	Confinement des déversements	• Adopter les éléments décrits dans "Confinement des déversements" (Tableau 9).
	Confinement des égouttures	• Prévoir des collecteurs à tous les endroits où il y a risque d'égouttement.
	Protection contre les éclaboussures	• Éviter les opérations de transvasement à l'air libre. Si impossible, prévoir une protection sécuritaire contre les éclaboussures.

Tableau 11. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : Exigences générales

Les recommandations des Tableaux 6 et 7 de la "Section A - Informations et recommandations générales" s'appliquent pour les systèmes de procédé d'imprégnation sous pression de mélanges PCP/huile.

Tableau 12. Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le Tableau 8 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Élément de conception	Recommandations
Objectif* : Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire.	
Durée de l'égouttement**	• Prévoir une aire d'entreposage suffisante pour contenir tout le bois fraîchement traité jusqu'à ce que l'égouttement soit complété.
Confinement	• Les aires d'égouttement immédiates doivent être : – imperméables (par exemple en béton ou tout autre matériau résistant aux huiles); – endiguées; – dotées de l'équipement nécessaire pour récupérer et entreposer toutes les eaux de ruissellement et d'infiltration (pour traitement et rejet conformes aux normes de qualité existantes). Dans les endroits où l'entreposage des eaux de ruissellement pourrait s'avérer difficile, la construction d'un toît devrait être envisagée.

* L'installation devrait fonctionner de sorte que l'exsudation soit minimale (par exemple, bonne préparation préalable, bain de vapeur final, vide de ressuyage).

** La nature et l'ampleur de l'égouttement dépendent étroitement du type d'huile et de bois, et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

Tableau 13. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité

(voir aussi le Tableau 9 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Élément de conception	Recommandations
Objectif : Minimiser et contrôler les rejets d'eaux de ruissellement contaminées provenant des aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	• Évaluer les alternatives pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, la probabilité d'exsudation et les précipitations et la lixiviation anticipées. Entreposer le bois imprégné, dont la période d'égouttement a cessé, dans une aire recouverte ou emballer le bois et prévoir une surface imperméable, lorsque un égouttement ou une lixiviation continus peuvent causer une contamination excessive des eaux de ruissellement ou du sol. • Isoler les aires d'entreposage du bois imprégné et séparer les eaux de ruissellement contaminées des eaux non-contaminées pour réduire la nécessité de traîtement de l'eau. • Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des plans d'eau de surface. • Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement dans ces aires. Si les teneurs en contaminants dans les eaux de ruissellement sont jugées inquiétantes par les organismes de réglementation, il peut être être nécessaire de les recueillir et de les traiter.

8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans le présent chapitre doivent être utilisées de concert avec celles du chapitre 8 de la "Section A - Informations et recommandations générales". Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux PCP et aux solutions de PCP.

Tableau 14. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques • PCP solide • Huile de pétrole	**Objectif :** S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire.
	• S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et du PCP possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours. • Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.
Entreposage des solutions de préservation du bois • Blocs solides, sacs de PCP	• Entreposer les emballages vides de PCP et les éliminer à titre de déchets contaminés, conformément aux directives du chapître 9. • Confiner tous les solides de PCP répandus (poussières et morceaux) et réutiliser ou éliminer à titre de déchets solides contaminés.
Entreposage des produits de préservation du bois • Blocs solides de PCP • Huile de pétrole	• Instaurer une inspection visuelle de routine au moins une fois par quart de travail pour une détection rapide des conditions anormales. • Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité contre les incendies (conformément au CNPI).

Tableau 15. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement

Aspect	Recommandations
Vérification de routine	**Objectifs :** ◊ Mettre au point des modes opératoires qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement. ◊ Exploiter l'installation conformément aux prescriptions du CNPI.
Vérification lors du procédé de traitement	• Se conformer aux pratiques de bon entretien pour minimiser la contamination des produits de préservation par des débris de bois, des sols et de l'eau. • Conditionner le bois adéquatement pour minimiser l'exsudation. • Maintenir la rétention nette aussi près que possible des niveaux spécifiés. • Appliquer, au minimum, après le cycle d'imprégnation, un vide final efficace pour équilibrer la pression interne du bois et pour refroidir le bois. • Appliquer un bain de dilatation thermique ou un cycle vapeur/vide final pour minimiser l'exsudation.
Vérification à la fin du procédé de traitement Évacuation des pièces imprégnées	• Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent ou en portant un respirateur homologué. • Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées. • Maximiser l'utilisation d'équipement mécanique pour le retrait des pièces imprégnées afin de minimiser la nécessité pour les travailleurs de manipuler manuellement du bois fraîchement imprégné. • Ne retirer un lot imprégné qu'après égouttement suffisant du produit de préservation.

9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation

9.1 Contrôle, traitement et élimination

Le procédé de traitement sous pression à l'aide de solutions de PCP à base d'huile génère des déchets liquides et solides ainsi que des émissions atmosphériques. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et(ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par ces installations ont été décrites au chapitre 5.2 et à la Figure 1. Le Tableau 16 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de traitement à base de PCP et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et(ou) l'élimination.

9.2 Eaux usées contenant du PCP

Eaux usées des procédés d'imprégnation

Les fuites et égouttures de solutions huileuses sont confinées et réutilisées dans le procédé d'imprégnation. Cependant, les liquides tels que les condensats, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration ne peuvent pas être réutilisés et doivent être traités pour enlever le PCP et l'huile de pétrole avant d'être rejetés (38, 39, 40). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement:

- séparation API eau/huile, ou séparation par déposition;
- séparation par gravité;

- traitement par le procédé des boues activées;
- traitement au charbon activé;
- traitement physico-chimique (par ex. floculation); et(ou)
- évaporation/condensation.

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

Tableau 16. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquides de PCP/huile	• Déversement de solutions concentrées de PCP/huile • Produits de préservation • Égouttures des pièces fraichement imprégnées • Écume des séparateurs d'huile	• Recueillir et réutiliser les liquides.
PCP en solution aqueuse	• Condensats • Eaux de lavage • Eaux d'infiltration	• Épurer de façon à éliminer l'huile et le PCP conformément aux limites réglementaires. • Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.
Déchets solides contaminés	• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des autoclaves. • Sol contaminé par suite d'un déversement. • Absorbants utilisés pour le nettoyage. • Boues provenant du traitement des eaux usées. • Résidus solides résultant d'un incendie dans les aires d'entreposage du PCP ou PCP/huile. • Emballages utilisés pour les blocs et sacs de PCP. • Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné.	• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme une option d'élimination faisable).
Déchets solides divers	• Récipients vides et emballages rincés à l'eau alcaline.	• Éliminer dans des sites d'enfouissemen sanitaires (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial).
Eaux de ruissellement contaminées	• Tout rejet d'eau de ruissellement ou de liquide contaminé au PCP nécessite une consultation de l'organisme de réglementation provincial.	• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement. • Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)	• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a du PCP et des solutions de PCP-huile. • Consulter l'organisme de réglementatio provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.

Tableau 16. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP (suite)

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Air	• Poussières et vapeurs provenant des activités de déballage	• Installer un dispositif de ventilation local.
	• Vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves • Vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés	• Installer un dispositif de ventilation pour la sécurité des travailleurs.
	• Vapeurs des évents des réservoirs, • Vapeurs provenant des tuyaux d'évacuation des pompes à vide	• Installer des épurateurs de vapeur provenant des évents des réservoir de solutions chaudes et des tuyaux d'évacuation des pompes à vide. • Ventiler les vapeurs des réservoirs (entreposage à froid) à l'extérieur conformément au CNPI.
	• Évaporation des eaux usées	• Consulter l'organisme de réglementation provincial.
	• Incinération (à l'air libre) des boues et débris	• Interdite

Eaux de ruissellement contaminées

Puisque les installations de traitement du bois au PCP occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation au PCP et des sites de déchargement et d'entreposage du bois traité. Il est de bonne pratique de munir d'un toît les aires d'entreposage et d'imprégnation, par exemple l'autoclave et l'équipement connexe, puisque cette méthode réduit la contamination des eaux de ruissellement. Les zones de déchargement du bois traité devraient être revêtues et endiguées et des mesures devraient être en place pour recueillir les eaux de ruissellement. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par le PCP dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement de surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour les teneurs en chlorophénols et huile. Si la contamination est évidente et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

Limites réglementaires

Les limites spécifiées dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées par le PCP dans des eaux habitées par des poissons est assujetti aux dispositions de la Loi fédérale sur les pêcheries. Des concentrations de chlorophénol (total - formes penta et tetra) de l'ordre de 100 ppb sont létale (aiguë) pour les poissons (42).

9.3 Déchets solides contenant de fortes concentrations de PCP

Pour les fins du présent document, les déchets solides "contenant de fortes concentrations de PCP" sont définis comme suit:

- boues des puisards, des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et concentrées, et des autoclaves;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,

- emballages des blocs solides ou récipients de PCP vides.

En attendant la mise en place d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets spéciaux, le présent document fournit des lignes directrices provisoires pour l'élimination des déchets solides de PCP. Ces lignes directrices sont sujettes à une révision ou modification périodique selon les développements en cours des réglementations spécifiques à chaque province, pour la gestion des déchets dangereux.

Lignes directrices pour l'élimination de déchets dangereux

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné.

La meilleure option d'élimination pour les déchets de chlorophénols semble être la destruction par incinération à haute température. Les normes de la U.S EPA pour l'incinération des déchets dangeureux peuvent être utilisées comme lignes directrices pour l'évaluation de cette option. Ces normes imposent, entre autres, une température d'incinération minimale de 1 000 °C et un temps de séjour minimal de 2 secondes. Ces conditions ont aussi été utilisées avec succès pour la destruction des dibenzofurannes et des dibenzodioxines (43).

9.4 Déchets solides divers

Les déchets solides divers (p.ex. emballages ou bois traité au PCP) provenant des usines de traitement au PCP peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial.

9.5 Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques des installations de préservation sous pression au PCP sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes :

- poussières et vapeurs provenant du déballage manuel des blocs de PCP et du vidage des sacs de PCP;
- vapeurs des évents des réservoirs;
- vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves;
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés; et
- vapeurs provenant des tuyaux d'évacuation des pompes à vide.

Des recommandations relatives à la conception et aux opérations ainsi qu'aux moyens de contrôler les émissions localisées sont indiquées aux chapitres 7 et 8.

10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement au PCP, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux Tableaux 14 et 15 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Les méthodes d'analyses proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage), en plus du PCP et de ses contaminants, devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E des Standard Methods (44). Les procédures reliées à la quantification du PCP devraient être établies selon les règles courantes de l'art (Jones (4)). Toutes les données d'analyses doivent être accompagnées d'une documentation qui : 1) retrace l'échantillon, depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals; 2) décrit la méthode employée; 3) précise les éléments de confirmation; 4) valide les assertions relatives à la détectabilité; 5) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et, 6) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (45).

11 Transport des solutions et des déchets créosotés

Le transport du PCP, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets de PCP est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité au PCP ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées au chapitre 11 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement au PCP ou des solutions PCP-huile devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

12.1 Plan d'urgence en cas de déversement

Voir les recommandations énoncées au chapitre 12.1 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie

Bien que le PCP soit ininflammable, les solutions de traitement et le vecteur d'huile sont inflammables. Les incendies qui mettent en cause des chlorophénols requièrent une extrême prudence. Si le PCP solide est exposé au feu, ou s'il y a combustion du mélange PCP-huile, il se produit une décomposition du PCP avec libération de vapeur d'acide chlorhydrique et probablement de dioxines. Tous les résidus d'incendie doivent être considérés comme contaminés. Ils doivent être confinés à des fins d'analyses et éliminés convenablement (voir Tableau 16). Il est donc important que toutes les installations de préservation du bois au PCP possèdent un plan d'urgence en cas d'incendie.

D'autres recommandations, telles que celles énoncées au chapitre 12.2 de la "Section A - Informations et recommandations générales" peuvent s'appliquer en incluant les suivantes :

- S'assurer que le PCP soit entreposé dans des endroits protégés contre les incendies; et
- Utiliser des agents d'extinction de mousse, de poudre chimique ou de dioxyde de carbone pour combattre les feux d'huile.

B Bibliographie

1. Richardson, B.A. 1978. *Wood Preservation*. The Construction Press Ltd., Lancaster, G.-B.
2. Jones, P.A. 1981. *Chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien*. Rapport du Service de protection de l'environnement EPS-3-EC-81-2.
3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rapport de of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
4. Jones, P.A. 1981. *Chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien. - Supplément 1983*. . Rapport du Service de protection de l'environnement EPS-3-EP-84-3.
5. Environnement Canada. 1984. *Guide pour les déversements de produits dangereux*. Direction des services techniques, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
6. Spenser, E.Y. 1981. *Guide to Chemicals Uses in Crop Protection*. Agriculture Canada, Research Branch, London, (Ontario).
7. Can Test Ltd. et E.V.S. Consultants Ltd. 1979. *Monitoring environmental contamination from chlorophenol contaminated wastes generated in the wood preservation industry*. Environnement Canada. EPS, région du Pacifique et du Yukon.
8. Carey, J.H., M.E. Fox et J.H. Hart. 1986. *The distribution of chlorinated phenols in the North Arm of the Fraser River Estuary*. Rapport non publié, Institut national de recherche sur les eaux, Burlington, (Ontario).
9. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1980. *Report to the Great Lakes Science Advisory Board - Recommendations: Pentachlorophenol*. Commission mixte internationale, Windsor, (Ontario).
10. U.S. Environmental Protection Agency. 1986. *Availability of Quality Criteria for Water 1986*. Federal Register 51(232):43665-7.
11. U.S. Environmental Protection Agency. 1979. *Ambient Water Quality Criteria - Pentachlorophenol*. Criteria and Standards Division, Office of Water Planning and Standards. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
12. Swain, L.G. et G.B. Holmes. 1985. *Fraser-Delta Area: Fraser River Sub-Basin from Kanaka Creek to the Mouth - Water Quality Assessment and Objectives*. (Approbation du ministère le 25 novembre 1985). Ministry of Environment. Province de la Colombie-Britanique, Victoria, (C.-B.).
13. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement, Ottawa, (Ontario).
14. United States Environmental Protection Agency. 1980. *Ambient water quality criteria for pentachlorophenol*. Office of Water Regulations and Standards, Washington, D.C.; Office of Research and Development, Cincinnati, OH; Carcinogen Assessment Group, Washington, DC.; et le EPA Environmental Research Laboratories à Corvalis, Oregon, Duluth, Minnesota, Gulf Breeze, Floride et Narragansett, RI.
15. Santé et bien-être social Canada. 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada.
16. Western Wood Products Association. 1980. *Safe handling guide for Sapstain control chemicals*. Western Wood Products Assoc., Portland, OR.
17. Williams, P.L. 1982. *Pentachlorophenol, an assessment of the occupational hazard*. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 43(11):799-810.
18. Wood, S., W.N. Rom, G.L. White et D.C. Cogan. 1983. *Pentachlorophenol poisoning*. J. Occup. Med. 25 (7): 527.

19. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1993-94. *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*. ACGIH, Cincinnati, OH.

20. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. BIT, Genève, Suisse.

21. Programme des Nations unies pour l'environnement. 1984. *IRPTC data profile on pentachlorophenol / Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques* (RISCPT) /PNUE. Genève, Suisse.

22. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.

23. Markel, H.L. Jr. et J.B. Lucas. 1975. *Health Hazard Evaluation Report No. 74-117-251*. Weyerhaeuser Treating Plant, De Queen, Arkansas. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH.

24. Agriculture Canada. 1987. *Discussion document - pentachlorophenol*. Pesticide Directorate, Agriculture Canada, Ottawa, (Ontario).

25. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. Proc. AWPA.

26. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists. 1994. *Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment*. ACGIH, Cincinatti, OH.

27. Hoberman, A.M. 1994. *Developmental Toxicity (Embryo-Fetal Toxicity and Teratogenic Potential) Study of Pentachlorophenol Administered Orally via Gavage to Presumed Pregnant Rats*. Submission to US EPA under Pesticide Assessment Guidelines, Subdiv. F, 83-3.

28. Hoberman, A.M. 1994. *Developmental Toxicity (Embryo-Fetal Toxicity and Teratogenic Potential) Study of Pentachlorophenol Administered Orally via Stomach Tube to New Zealand White Rabbits*. Submission to US EPA under Pesticide Assessment Guidelines, Subdiv. F, 83-3.

29. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.

30. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.

31. Whitehead, W.D. 1976. *Wood preservatives-medical aspects*. Rapport interne du B.C. Workers' Compensation Board.

32. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/2.

33. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).

34. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung. 1991. *Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991*. Rapport pour Environnement Canada.

35. Environnement Canada. 1994. *Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by EC Regions - 1991/93*. Ébauche.

36. Konasewich, D.E. et G. Gough. 1985. *Spill Incidents and Consequences at Koppers Facility*. Présenté à l'atelier de gestion des produits chimiques de EPS intitulé : "Control of Chemical Releases from Wood Treating Facilities". Burnaby, (C.-B.) les 27 et 28 mars 1985.

37. Thompson, G.E., H. Husain, J. Parry et P.J. Gilbride. 1978. *Hydrogeological Control and Cleanup of Soil and Groundwater Contaminants at Norther Wood Preservers Ltd.* Presentation à la "Ontario Industrial Waste Conference", Toronto, (Ontario), du 18 au 21 juin 1978.

38. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.

39. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

40. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

41. National Institute for Occupational Safety and Health, (NIOSH). 1977. *Criteria for a recommended standard-occupational exposure to coal tar products*. DHEW Pub. No. (NIOSH) 78-107. Department of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.

42. Konasewich, D.E., F.A. Henning, K.H. Wile et E. Gerencher, 1983. *Chlorophenate Wood Protection - Recommendations for Design and Operation*. Co-publication du British Columbia Ministry of Environment et de Environnement Canada.

43. American Society of Mechanical Engineers, 1980. *Study on the State-of-the-Art of Dioxin from Combustion Sources*. Produit par le ASME Research Committee on Industrial and Municipal Wastes, ASME, New York, NY.

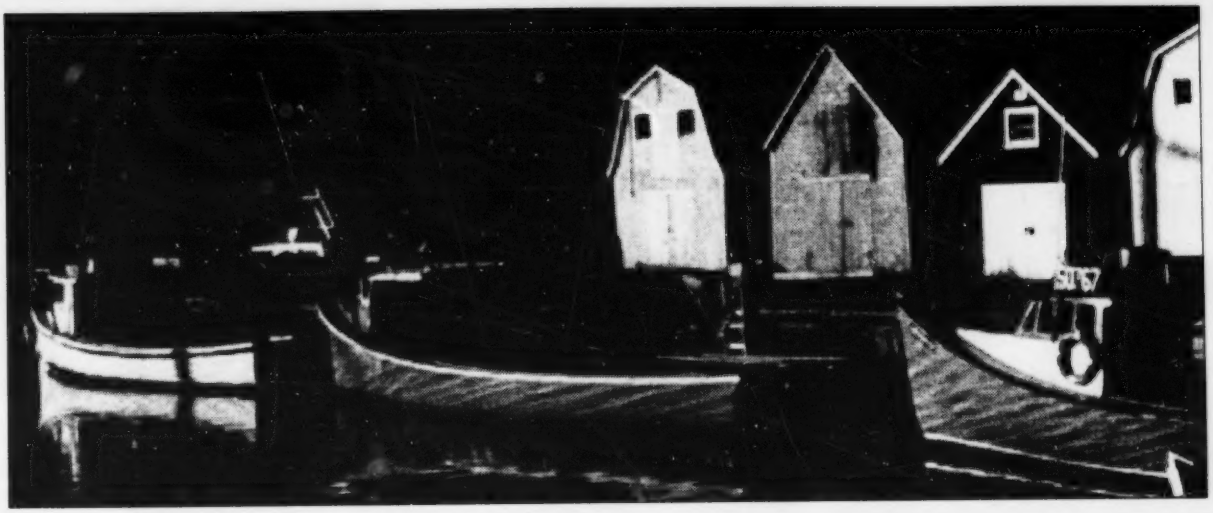
44. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation, 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.

45. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement, 1983. *Principles of Environmental Analysis*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.

46. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation*. Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.

47. Anon., 1994. *Review of the Use of Pentachlorophenol, its Salts and Esters in Wood Preservation and Surface Biocides*. UK Advisory Committee on Pesticides, Pesticides Registration Section, Merseyside, (G.-B.).

48. Anon., 1994. *The National Contaminated Sites Remediation Program - 1993-94 Annual Report*. CCME-EPC-NCSRP-91 E/I.



SECTION F

Installations de préservation du bois au Pentachlorophénol (PCPT) (imprégnation thermique)

Informations et recommandations spécifiques

Cette section doit être utilisée de concert avec la Section A - Informations et recommandations générales pour les installations de préservation du bois.

Table des matières

1 Production et utilisation PCPT-1

2 Propriétés physico-chimiques PCPT-3

3 Effets sur l'environnement PCPT-3

4 Installation de traitement au pentachlorophénol thermique PCPT-3

4.1 Description du procédé PCPT-3

4.2 Rejets potentiels de produits chimiques PCPT-5

4.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques PCPT-7

5 Protection du personnel PCPT-7

5.1 Premiers soins PCPT-7

5.2 Protections réglementaires PCPT-7

5.3 Mesures de sécurité PCPT-8

6 Recommandations de conception PCPT-10

7 Recommandations d'exploitation PCPT-17

8 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation PCPT-19

8.1 Contrôle, traitement et élimination PCPT-19

8.2 Eaux usées contenant du PCP PCPT-19

8.3 Déchets solides susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP PCPT-21

8.4 Déchets solides divers PCPT-22

8.5 Émissions atmosphériques PCPT-22

9 Surveillance des émissions et de l'environnement PCPT-22

10 Transport des solutions et des déchets de PCP PCPT-23

11 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie PCPT-23

11.1 Plan d'urgence en cas de déversement PCPT-23

11.2 Plan d'urgence en cas d'incendie PCPT-23

12 Bibiographie PCPT-24

Tableaux

Tableau 1. Aperçu des utilisations du pentachlorophénol au Canada PCPT-2

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques du pentachlorophénol (à l'état solide) PCPT-2

Tableau 3. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol PCPT-8

Tableau 4. Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques PCPT-10

Tableau 5. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques PCPT-11

Tableau 6. Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange PCPT-13

Tableau 7. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales PCPT-14

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation PCPT-15

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour l'entreposage des pièces fraîchement imprégnées PCPT-16

Tableau 10. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques PCPT-16

Tableau 11. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement PCPT-17

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation PCPT-18

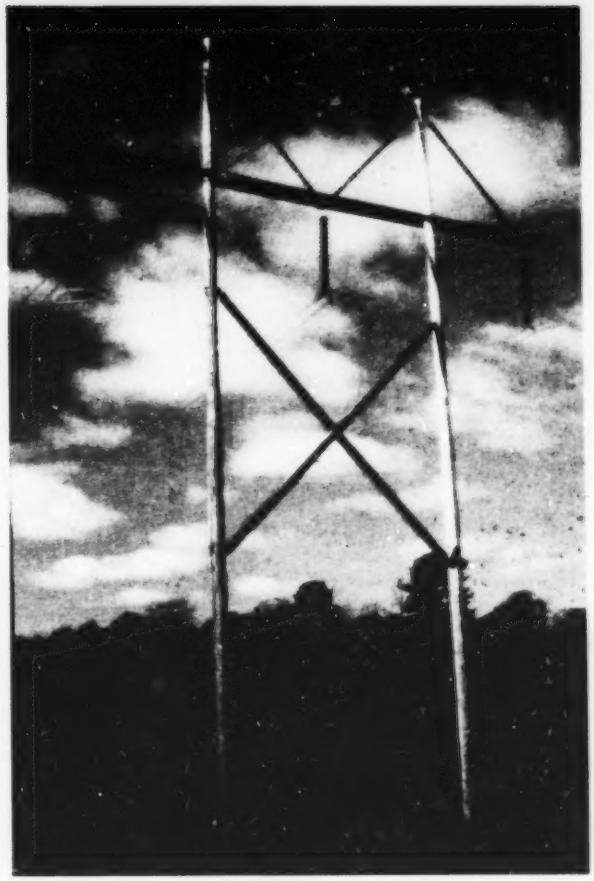
Tableau 13. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP PCPT-20

Figures

Figure 1. Schéma général des installations d'imprégnation thermique au PCP PCPT-4

Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation thermique au PCP PCPT-6

1 Production et utilisation



Le PCP (pentachlorophénol)* a commencé à être utilisé comme produit de préservation du bois en 1936 (1). En raison de ses propriétés biologiques, le PCP est employé comme agent antimicrobien dans les systèmes de refroidissement industriels et dans la fabrication du papier, ainsi que comme fongicide dans les peintures au latex protéinées (2). Les restrictions d'Agriculture Canada établies en 1981 ont limité l'utilisation du PCP à la préservation des produits du bois extérieurs. Le volume utilisé en 1992 atteignait 1 442 tonnes (3). Aucune information semble exister sur l'utilisation spécifique du PCP par les installations de traitement par imprégnation thermique. L'utilisation du PCP par l'industrie de la préservation du bois par imprégnation thermique dépend principalement de la demande en poteaux. L'ACC ainsi que les traitements sous pression au PCP, ont partiellement remplacé l'imprégnation thermique au PCP sur le marché des poteaux de services publics. Le Tableau 1 présente un aperçu de l'utilisation du PCP dans les installations canadiennes d'imprégnation sous pression et thermique.

Les mélanges de PCP et d'huile sont utilisés pour l'imprégnation thermique de produits du bois tels que les poteaux des services publics (téléphone, électricité, etc.) et les traverses. L'imprégnation thermique des poteaux des services publics peut être appliquée à l'entière longueur des poteaux ou aux bouts seulements. Le PCP imprégné est absorbé par le bois et sa bio-efficacité protège le bois contre les champignons et les insectes. En plus de servir de vecteur du PCP, l'huile offre aussi une protection additionnelle contre les variations du taux d'humidité, rendant ainsi le bois plus stable et plus résistant à l'éclatement. Dans le cas des poteaux des services publics traités au PCP, ils offrent l'avantage d'être plus résistants aux courants électriques et facilitent l'escalade par les monteurs de lignes.

Le PCP est préparé en faisant réagir du chlore avec du phénol en présence d'un catalyseur à hautes températures. Le PCP a été fabriqué pour la dernière fois au Canada en 1983. Il est désormais obtenu chez l'un des deux fabricants américains qui le distribuent sous forme de blocs de 907 kg (2 000 lb) ou de flocons en sacs de 23 kg (50 lb). Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur du PCP proviennent de sources canadiennes. Les huiles doivent être conformes à la norme ACNOR 080.201.

---

* Le produit technique appelé PCP dans le présent document n'est pas du pentachlorophénol pur. Il contient 86 % de PCP et 10 % d'autres chlorophénols et produits associés. Les produits associés incluent notamment des traces de dibenzo-p-dioxines polychlorées, dibenzo-furannes polychlorées et hexachlorobenzène. L'emploi de l'abréviation PCP dans le présent document est conforme à la nomenclature industrielle et fait référence au produit technique.

Tableau 1. Aperçu des utilisations du pentachlorophénol au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Blocs de 907 kg (2 000 lb) (blocs solides) Sacs de 23 kg (50 lb) (flocons)
Concentration des ingrédients actifs	Description des fabricants: "86 % PCP, 10 % autres chlorophénols et composés associés, et 4 % produits inertes".
Fournisseurs des installations canadiennes (1995)	• Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama • KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas
Consommation estimée (1992) par les installations d'imprégnation sous pression et thermique	• 1 442 000 kg (3)
Concentration des solutions de préservation	5 à 7 % de PCP dans l'huile de pétrole
Taux de rétention type de la solution de préservation dans le bois traité	6,4 - 12 kg de PCP par mètre cube de bois traité (0,4 - 0,75 lb/pi^3)
Principaux produits traités au Canada	Poteaux des services publics et traverses de poteaux.

Tableau 2. Propriétés physico-chimiques du pentachlorophénol (à l'état solide)

Identification

Synonymes courants (passés et actuels) : Chlorophen, Cryptogyl O1, Dowicide 7, Dowicide G, Penchlorol, Penta, PCP, Santobrite, Santophen 20, Witophen P

Fabricants :
- Vulcan Materials Co., Birmingham , Alabama
- KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas

Transport et entreposage

État à l'expédition : Solide (blocs, flocons)

Concentration : 96 % (en poids) (qualité technique) chlorophénols totaux (PCP) à 86 %

Classe : Poison

Température d'entreposage : Ambiante

Atmosphère inerte : Aucune exigence

Aération : Ouverte

Récipients/matériaux : Sacs ou blocs solides avec un emballage en polyéthylène

Étiquetage et classe : Vérifier auprès du ministère des Transports

Propriétés physico-chimiques

État physique : Solide

Solubilité : Entièrement soluble dans l'huile
Légèrement soluble dans l'eau
5 ppm en poids (0 °C)
14 ppm (20 C)
35 ppm (50 °C)

Flottabilité : S'enfonce dans l'eau.

Densité : 1,98 (à 22 °C)

Pression de vapeur : 0,00011 mm Hg (20°C)
40 mm Hg (211°C)

Point d'ébullition : Se décompose à 310 °C

Odeur : Forte odeur âcre lorsque chauffé

Densité de vapeur : 9,2

Aspect : Solide blanc à brun clair

Point de fusion : 188 à 191 °C

Point d'éclair : Ininflammable

Limites d'explosibilité : Ininflammable

Risques

Feu : *Extinction* : Eeau pulvérisée, produit chimique sec, mousse ou dioxyde de carbone (Note : les résidus calcinés peuvent contenir des furannes ou des dioxines chlorés et doivent être traités comme des produits contaminés). Eau pour refroidir les récipients exposés au feu.

Comportement au feu : Lorsque chauffé jusqu'à décomposition, formation de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Des dioxines chlorées peuvent être produites.

Température d'inflammation : Incombustible

Taux de combustion : Incombustible

Réactivité: *Avec l'eau* : Aucune réaction

Avec matériaux courants : Lorsque dissous dans l'huile, peut entraîner une détérioration rapide du caoutchouc.

Stabilité : Stable

2 Propriétés physico-chimiques

Le PCP est un solide à température ambiante. C'est un composé organique stable, modérément soluble dans l'eau et hautement soluble dans les solvants organiques. Il est fortement adsorbé par les solides organiques tels que la cellulose du bois.

Le PCP est chimiquement et biologiquement persistant en concentration élevée, par exemple dans les solutions à 5-7 % utilisées pour le traitement du bois. Sa persistance dans le bois traité et sa toxicité pour les organismes destructeurs constituent les deux principales raisons de l'utilisation du PCP comme produit de préservation du bois.

Le Tableau 2 résume les propriétés physiques et chimiques du PCP (4, 5). Une description plus détaillée des propriétés physiques et chimiques du PCP est présentée dans le chapitre 2 de la section "Informations et recommandations spécifiques aux installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP)".

3 Effets sur l'environnement

Une description plus détaillée des "effets sur l'environnement et sur la santé humaine" est présentée dans les chapitres 3 et 4 de la section "Informations et recommandations spécifiques aux installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP)".

4 Installation de traitement au pentachlorophénol thermique

En 1993, on dénombrait au Canada trois installations de préservation du bois par imprégnation thermique (3). La conception et les pratiques d'exploitation reliées au contrôle du PCP dans ces usines sont hautement individualisées. Les plus récentes conceptions d'usines indiquent une plus grande attention à la nécessité de contrôler les produits chimiques. Les usines moins récentes peuvent compenser les limitations liées à la conception par des contrôles opérationnels (6).

4.1 Description du procédé

Au Canada, la seule préparation utilisée pour la préservation du bois dans les usines d'imprégnation thermique est le PCP mélangé à de l'huile de pétrole. Les discussions et les recommandations du présent document se limitent donc à l'utilisation du PCP pour l'imprégnation thermique; toutefois, les objectifs énoncés peuvent s'appliquer à tout autre produit chimique de préservation du bois, telle la créosote, susceptible d'être utilisé dans l'imprégnation thermique.

L'imprégnation thermique (Figure 1) sert à réaliser l'imprégnation proprement dite, et la fixation subséquente du produit chimique dans le bois. Le procédé permet de traiter le bois coupé sur toute sa longueur ou d'imprégner seulement l'extrémité d'une bille (traitement des bouts). Ce dernier traitement sert à protéger la partie des poteaux des services publics, qui est normalement enterrée.

Le PCP est généralement acheté sous forme de blocs solides pesant 907 kg (2 000 lb) ou en sacs de flocons de 23 kg (50 lb). Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur de PCP sont achetées localement et livrées par camion-citerne ou wagon-citerne et entreposées dans des réservoirs. Une fois le PCP et les huiles reçus, les diverses étapes du traitement sont les suivantes :

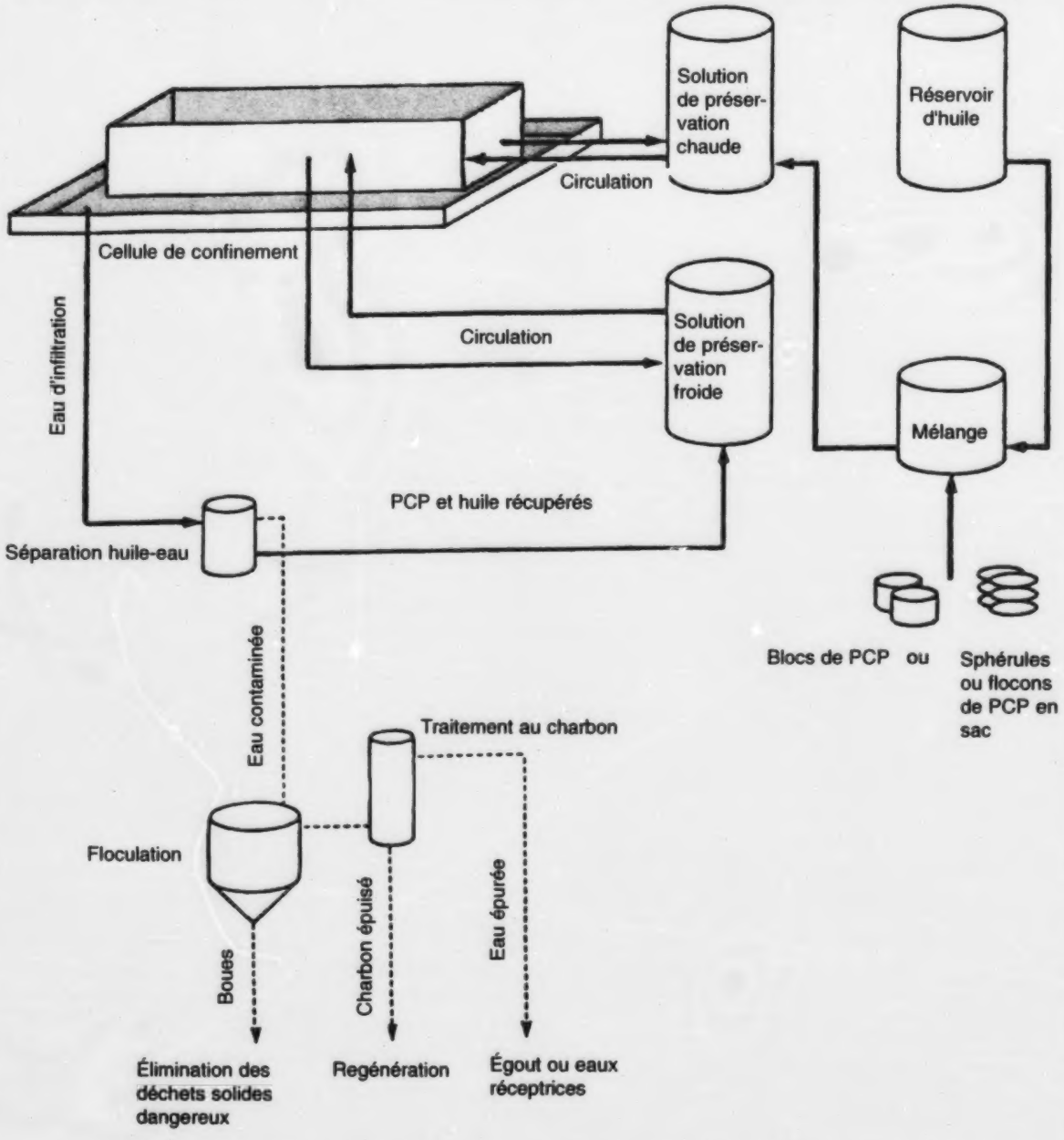
Mélange des produits chimiques

Les blocs de PCP sont d'abord déposés dans un bassin d'imprégnation thermique, puis, on fait circuler de l'huile de pétrole chaude entre le bassin et le réservoir d'entreposage du mélange PCP-huile jusqu'à l'obtention d'une solution. La solution préparée est ensuite transvasée dans un réservoir d'entreposage isolé. La concentration de la solution peut varier de 5 à 7 % de PCP.

Conditionnement du bois

À des fins de préparation du bois pour l'imprégnation thermique, l'humidité du bois est d'abord réduite par séchage à l'air. Avant l'application du mélange PCP-vecteur d'huile, le bois peut être incisé ou foré selon les spécifications du client. Les poteaux sont le produit le plus couramment traité par voie thermique, bien que les traverses peuvent également être traitées par ce procédé (7). Les poteaux sont chargés au moyen d'un gerbeur ordinaire ou d'une grue dans des bassins

Figure 1. Schéma général des installations d'imprégnation thermique au PCP



rectangulaires horizontaux s'ils doivent être imprégnés sur toute leur longueur ou dans des bassins cylindriques verticaux lorsque seules les extrémités sont imprégnées. Dans les bassins horizontaux, les poteaux sont maintenus en place par des traverses d'acier. Ces bassins sont normalement recouiverts d'un couvercle en contreplaqué ou en acier avant l'application de la solution de préservation. Les dimensions types de ces bassins sont de 4 m X 4 m X 30,5 m.

Application des produits de préservation

Le procédé d'imprégnation thermique ressemble au procédé à cellules sous pression. Le cycle de traitement consiste en un bain chaud et froid tel que décrit au "chapitre 2.2.2 - Procédés de préservation" de la "Section A - Informations et recommandations générales". Après le cycle d'imprégnation, les poteaux sont laissés dans les bassins de traitement pour qu'ils refroidissent et pour permettre l'égouttement de l'excédent de la solution de préservation. Ils sont ensuite inspectés et échantillonnés pour contrôler la qualité du traitement.

Pour le traitement des extrémités des poteaux, le bois est maintenu à la verticale, et seulement une partie du poteau est immergée dans la solution huileuse. Les cycles d'imprégnation sont similaires aux cycles thermiques pour le traitement de la pleine longueur des poteaux. Il est difficile de recouvrir ces derniers bassins pendant le traitement, mais la superficie de solution d'imprégnation exposée à l'air est restreinte.

Entreposage des pièces imprégnées

Le bois traité et refroidi est retiré du bassin d'imprégnation et déposé sur une plate-forme d'égouttement, puis dans une aire d'entreposage, ou est directement chargé dans des wagons ou des camions pour expédition.

4.2 Rejets potentiels de produits chimiques

Les conceptions et les pratiques d'exploitation des installations de préservation du bois au PCP par imprégnation thermique ne sont pas toutes les mêmes (8, 9, 10). Chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejets de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et(ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrés à la Figure 2.

Rejets liquides

Bien qu'il n'y ait pas de rejets liquides produits durant le traitement thermique, les situations suivantes peuvent entraîner le rejet de liquides :

- déversements ou débordements de liquides provenant des bassins de traitement ouverts;
- infiltration d'eaux souterraines dans l'aire de confinement entourant les réservoirs;
- fuites d'un bassin d'imprégnation non confiné; et
- eaux de ruissellement provenant des aires d'entreposage du bois traité.

La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et(ou) biologiques et des exigences réglementaires.

Déchets solides

Les déchets solides provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile peuvent notamment inclure :

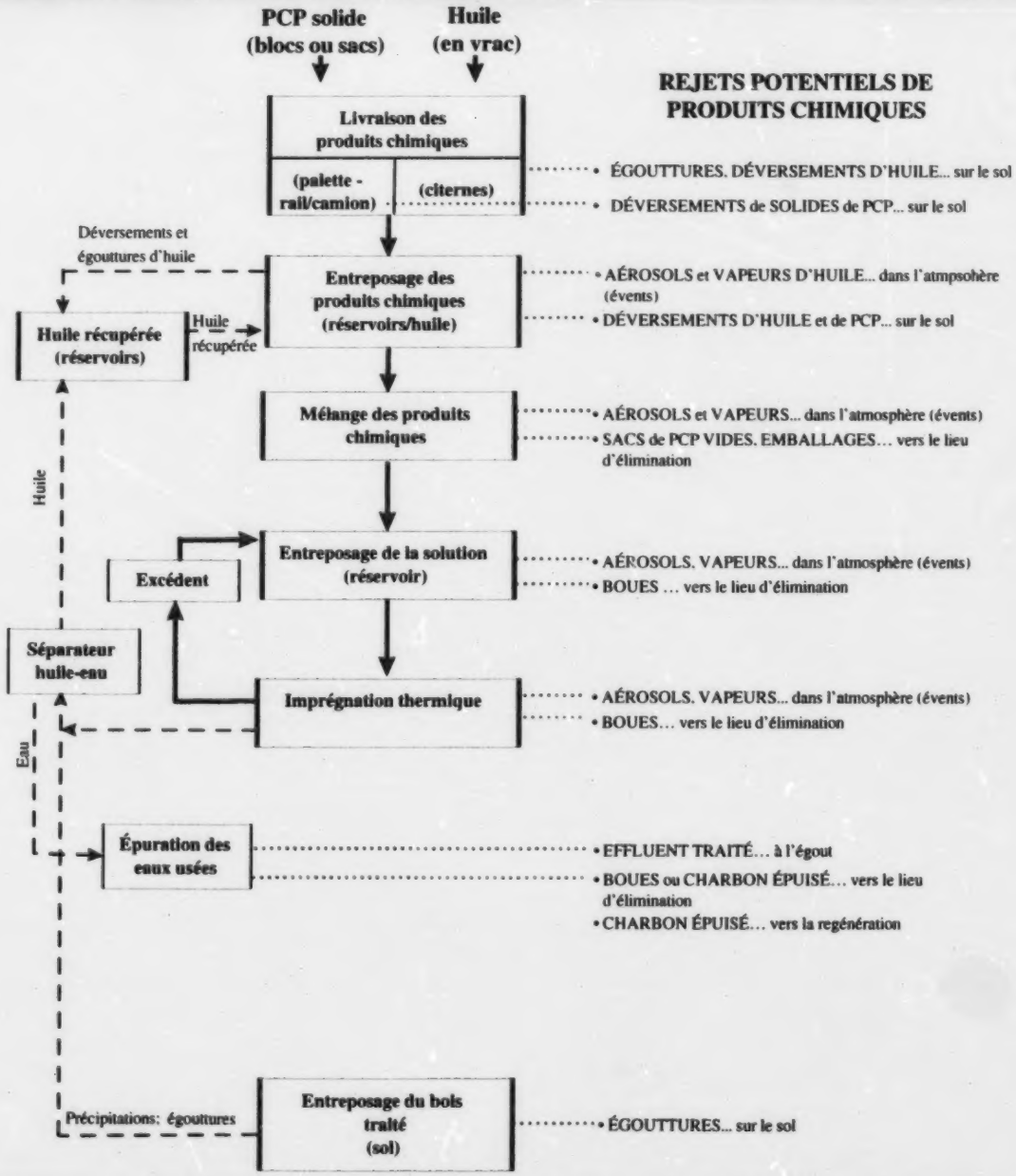
- les boues des réservoirs de traitement et d'entreposage, en particulier les réservoirs d'entreposage de la solution "froide" de PCP-huile;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière floculée par exemple); et
- les contenants ou emballages et palettes de pentachlorophénol en vrac.

Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques provenant des installations de traitement thermique au PCP sont généralement ponctuelles et intermittentes, et peuvent inclure :

- les vapeurs s'échappant des bassins de traitement pendant le cycle d'imprégnation;
- des vapeurs s'échappant des évents des réservoirs;
- les vapeurs produites par l'entreposage des blocs de PCP; et
- des vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.

Figure 2. Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation thermique au PCP



Les émissions pouvant se disperser au-delà des limites des installations incluent :

- les vapeurs s'échappant des bassins de traitement non couverts pendant le cycle d'imprégnation.

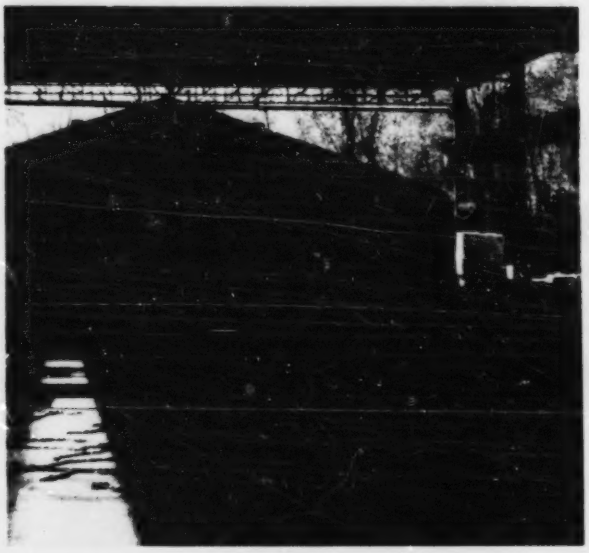
4.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produits de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé des travailleurs sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations de traitement thermique au PCP peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de PCP survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation.

Les incendies survenus dans des installations canadiennes de préservation du bois par imprégnation thermique ont mis en évidence la nécessité d'un plan d'urgence pour lutter contre les incendies et confiner les solutions d'huile et les eaux de ruissellement d'incendie.

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures appropriées ne sont pas prises durant la manutention du PCP, l'exposition à des vapeurs, des résidus et des déversements mineurs dans les aires de travail, et la manutention des produits traités.



5 Protection du personnel

Avec l'utilisation du PCP, il est important de prendre des mesures de protection pour tous les types d'exposition possibles : contact avec les yeux, contact avec la peau et inhalation. Plusieurs situations requièrent une protection contre plus d'un type d'exposition, par exemple, lorsque des poussières, des aérosols ou des vapeurs de chlorophénols sont produites. À titre d'exemple, l'utilisation de respirateurs qui couvrent le nez et la bouche mais pas les yeux et la peau autour des yeux peut créer un sentiment de sécurité erroné. Des écrans faciaux ou des respirateurs à cartouche avec masque couvre-visage sont nécessaires.

5.1 Premiers soins

Les mesures de premiers soins décrites au chapitre 6.1 de la section "Informations et recommandations spécifiques aux installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP)" s'appliquent également ici.

5.2 Protections réglementaires

Les protections réglementaires décrites au chapitre 6.2 de la section "Informations et recommandations spécifiques aux installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP)" s'appliquent également ici.

Tableau 3. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol

Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.

Opération	Recommandations
Déchargement du PCP solide	• Porter un équipement protecteur incluant des lunettes antiacides ou un écran facial, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène et butyle; bon nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable : alcool polyninylique et polyéthylène). • Ne pas porter de lentillescornéennes. • Bien aérer les lieux de travail. • Des respirateurs homologués devraient être facilement accessibles. Porter un respirateur dès qu'il y a risque d'exposition à des poussières. • Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention. • Fournir un équipement adéquat permettant une manutention sécuritaire et préventive des blocs (suivant l'installation). • Ne pas laisser tomber les blocs de PCP ou les briser intentionnellement. • Aspirer immédiatement les morceaux de PCP ou les particules solides déversées (les aspirateurs doivent être équipés d'un filtre d'évacuation efficace).
Préparation des solutions de traitement	• Travailler dans un endroit bien aéré. • Installer un bain oculaire et une douche d'urgence à proximité. • Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des chaussures ou des bottes imperméables, tous en matériaux résistant aux solvants organiques, pour toutes les opérations de manutention du PCP solide. • Porter aussi un respirateur homologué avec masque couvre-visage dès qu'il y a présence de poussières. Les cartouches des respirateurs doivent être conformes aux normes NIOSH sur les "pesticides et les vapeurs et poussières organiques". • Passer l'aspirateur dans la zone de travail pour éliminer les poussières et les résidus solides de PCP après la préparation de la solution. • Éliminer les emballages et les sacs de PCP vides ainsi que les débris contaminés en suivant les recommandations du Tableau 13. • Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage.
Procédures d'échantillonnage	• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables aux solvants organiques pendant l'échantillonnage des solutions de PCP. • Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. • Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage. • Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions. • Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.

Tableau 3. Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol (suite)

Opération	Recommandations
Nettoyage des bassins d'imprégnation ou des réservoirs d'entreposage	• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène). • Laver à grande eau les bassins ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité, ou utiliser un respirateur autonome homologué. • Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables, des vêtements protecteurs et des bottes, tous en matériaux imperméables et résistant aux solvants organiques, pour toute entrée dans les bassins ou les réservoirs. • Être toujours accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et maintenir une communication constante avec lui. • Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et étiquetés. • Laver tout l'équipement protecteur immédiatement après usage. • Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.
Sortie des charges imprégnées hors du bassin	• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables aux solvants organiques lors du déchargement manuel au moyen de courroies du bois traité. • Éviter de respirer les brouillards de produit de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentration ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.
Manutention du bois imprégné	• Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manutentionnées à la main. • Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manutentionnées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts). • Changer quotidiennement de combinaison de travail.
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage). • Changer quotidiennement de combinaison de travail. • Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.
Soudage	• Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. • Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes: • Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage. • Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage. • Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage. • Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage. • Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques. • Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. • Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.

* Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opération ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

6 Recommandations de conception

Ce chapitre contient de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois thermique au pentachlorophénol. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés au chapitre 7 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Tableau 4. Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 3 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Livraison	Élément de conception	Recommandations
Liquide en vrac • Huile de pétrole (CSA 080.201) (Livré par camion ou wagon-citerne)	**Objectif :** Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)	
	Plate-forme de déchargement	• Prévoir un site de déchargement étagé ou avec un plancher en pente (préférablement une plate-forme imperméable) permettant de diriger les déversements, ou prévoir des rebords, murets ou digues; et drainer vers une aire de confinement conformément au CNPI.
	Contrôle de l'égouttement	• Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.
	Tuyauterie du système de transvasement	• Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transfert et procédures d'opération. • Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.
	Protection contre l'électricité statique	• Prévoir des isolants acceptables conformément au CNPI.
	Prévention du refoulement	• Installer des clapets de retenue sur les conduits de transvasement pour prévenir le refoulement.
Pentachlorophénol • Blocs solides, sacs	**Objectif :** Installer un poste de déchargement qui permet d'éviter les déversements, de confiner les matériaux déversés et de faciliter le nettoyage en cas de déversement.	
	Plate-forme de déchargement/ abri	• Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries, et de préférence à proximité des aires d'entreposage.
	Confinement	• Prévoir les installations nécessaires pour le confinement du pire cas de déversement de PCP solide plausible (par exemple, écrasement d'une palette de PCP).
	Nettoyage de la plate-forme	• Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.

Tableau 5. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques

(voir aussi le Tableau 4 de la Section A - Informations et recommandations générales)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac • Huile de pétrole (CSA 080.201) • Solutions de traitement PCP/huile • Égouttures	Objectifs : ◊ Fournir des mesures actives de prévention des déversements ◊ Satisfaire aux exigences de la section 4.3 du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs d'entreposage	• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI. • Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement endiguées (les réservoirs souterrains sont fortement déconseillés). • Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement. • Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs). • Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement). • Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage. • Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI. • Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI.
	Confinement des déversements	• Prévoir des digues de rétention imperméables et structuralement bien conçues conformément au CNPI. • Prévoir un volume de confinement équivalent à 110 % du volume du plus grand réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou équivalent à 110 % du volume du réservoir s'il est seul dans l'aire de confinement. • Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs conformément au CNPI. (Les liquides contaminés doivent être traités selon les normes avant le rejet). • Mettre en place un système de drainage qui évitera l'accumulation locale de liquides lors de déversements mineurs et de lavages conformément au CNPI.
	Tuyauterie et robinets	• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI).
	Prévention/ détection des déversements	• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé, sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore).
	Emplacement	• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (le CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).

Tableau 5. Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Pentachlorophénol • Blocs solides, sacs	**Objectif** : Assurer que l'entreposage du PCP solide soit abrité, sécuritaire et à l'abri des incendies.	
	Emplacement	• Prévoir un accès facile et rapide vers l'aire de mélange (concevoir de sorte à pouvoir contenir et facilement nettoyer la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant le transport vers l'aire de mélange).
	Abri	• Prévoir une aire d'entreposage fermée et sécuritaire, et isolée des autres produits chimiques (conçu pour prévenir l'infiltration des précipitations). • Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires d'entreposage du PCP (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles).
	Ventilation	• Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions de routine que pour les conditions d'urgence.
	Confinement/ Nettoyage	• Entreposer le PCP sur une plate-forme revêtue et endiguée, sans drain au sol (à moins qu'ils ne soient munis de bouchons efficaces). • Prévoir des surfaces permettant un nettoyage efficace des matériaux déversés. • Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.
	Sécurité	• Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées.
	Intervention d'urgence	• Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir les résidus liquides et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter.
• Boues en vrac	Emplacement/Abri	• L'aire d'entreposage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé.
	Confinement	• Utiliser des réservoirs fermés en bon état. • Installer les réservoirs dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable. • Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement. • Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; concevoir pour permettre de recueillir les infiltrations de précipitation et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter (si contaminées).
	Manutention	• Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs.
	Sécurité	• Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées ou le déversement du contenu des réservoirs.

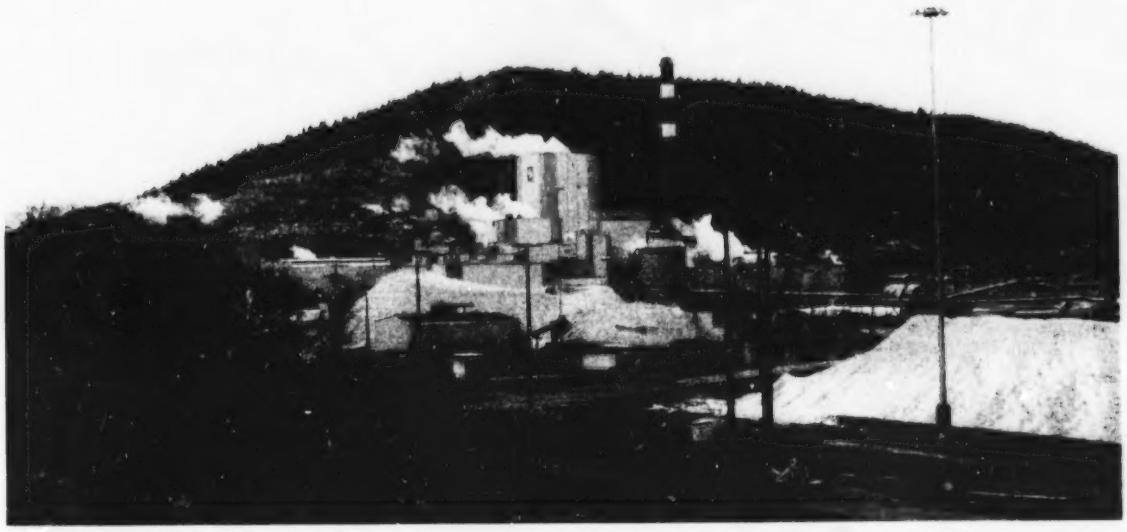


Tableau 6. Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
Pentachlorophénol Blocs solides, sacs de PCP	**Objectifs :** ◊ Mettre en place des dispositifs de mélange ayant des mesures actives de prévention des déversements. ◊ Mettre en place des dispositifs de mélange qui minimisent le contact des travailleurs avec le PCP.	
	Configuration	• Il est préférable d'effectuer le mélange en plaçant les blocs dans des réservoirs fermés.
	Manutention des solides	• Fournir l'équipement adéquat pour une manutention sécuritaire et contrôlée des blocs de PCP. • Prévoir une aire revêtue et séche pour enlever l'emballage en plastique des blocs et vider les sacs. • Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides produits par les opérations de manutention et de transvasement.
	Confinement des déversements	• Adopter les éléments décrits dans "Confinement des déversements" (Aire d'entreposage des produits chimiques - Tableau 5).
	Protection contre les éclaboussures	• Éviter les opérations de transvasement à l'air libre. Si impossible, prévoir une protection sécuritaire contre les éclaboussures.
	Intervention d'urgence	• Adopter les éléments décrits au Tableau 4 dans "Intervention d'urgence".

Tableau 7. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales

Élément de conception	Recommandations
Objectifs : ◊ Réduire au minimum et confiner tous les déversements de produits préservation. Se conformer au CNPI.	
Abri, configuration	• Utiliser des bassins de traitement extérieurs. • Disposer le reste de l'équipement et des systèmes servant au procédé dans une zone centralisée. • Prévoir, au besoin, un endroit fermé et chauffé pour le contrôle du traitement où toutes les émissions atmosphériques sont rejetées à l'extérieur.
Réservoirs, tuyauterie et robinets	• Prévoir toutes les mesures de confinement des déversements décrites au Tableau 5. • Concevoir les réseaux de conduites de façon à permetrre le confinement et l'isolation du produit chimique de préservation du bois. • Revoir la section 4 du CNPI afin de déterminer si la tuyauterie est conforme au CNPI. • Prévoir un accès efficace à tous les réservoirs et la tuyauterie enterrés où le niveau des eaux souterraines est élevé. • Éviter l'installation de réservoirs et tuyauterie souterrains, particulièrement dans les endroits ayant les niveaux d'eaux souterraines élevés.
Émissions du procédé dans l'air	• Situer les bassins d'imprégnation de sorte à minimiser les effets sous le vent, soit pour les travailleurs qui travaillent dans la cour, soit pour les propriétés voisines à vocation résidentielle/commerciale. • Installer tout équipement de contrôle nécessaire afin de respecter les limites d'émissions applicables. • Couvrir les solutions dans les bassins durant le cycle d'imprégnation.
Poste de commande	• Placer le poste de commande à un endroit permettant une visibilité maximale des installations d'imprégnation.
Lutte contre les incendies	• Prévoir des moyens de lutte contre les incendies en fonction des particularités de l'installation après consultation avec le service local des incendies. Les résidus générés par les activités de lutte contre l'incendie peuvent contenir des produits toxiques liés à la combustion du PCP. • Prévoir un système de confinement des eaux de ruissellement et des résidus contaminés générés par les activités de lutte contre l'incendie (par exemple, blocage des égouts pluviaux, fossés adjacents).
Protection contre les intempéries (exploitation hivernale)	• Protéger l'équipement contre le gel, en particulier aux endroits où il peut y avoir de l'eau (par exemple, l'eau peut s'accumuler dans les robinets inférieurs du réseau de transvasement de l'huile). • Protéger le poste de commande contre les conditions hivernales.

Tableau 8. Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation

Élément de conception	Recommandations
Objectifs : ◊ Aménager des installations d'imprégnation à sécurité intégrée. ◊ Minimiser les risques de déversement de PCP.	
Bassins d'imprégnation	• Construire les bassins d'imprégnation de sorte à ce qu'ils demeurent intacts longtemps. • S'assurer que les bassins soient bien ancrés afin de prévenir le soulèvement. • Prévoir un bassin de confinement secondaire ou un autre type de confinement imperméable autour des bassins de traitement. • Installer un dispositif de protection efficace pour empêcher le remplissage en excès des bassins de traitement avec le produit de préservation: – installer de façon indépendante un indicateur et(ou) un avertisseur/coupleur entre le bassin de traitement et le point de contrôle (lorsque le bassin n'est pas visible du poste de commande); – prévoir un système de confinement pour récupérer et recycler le trop plein des bassins; et – construire les raccords du trop plein conformément au CNPI. • Prévoir une protection contre la corrosion dans le cas de bassins en acier enterrés, conformément au CNPI. • Installer des couvercles pour les bassins ou les abriter (toit) de sorte à réduire les dégagements de vapeurs et les chutes de pluie/neige dans ceux-ci : • Construire des couvercles conformes aux directives du CNPI. • Installer des passages à claire-voie (ou d'autres types) pour empêcher les travailleurs de venir en contact avec les produits chimiques ou de les disperser avec leurs souliers. • Installer des rampes et autres dispositifs de sécurité exigés par les organismes provinciaux pour les opérations qui ont lieu près de bassins ouverts. • Prévoir des moyens de confiner l'écume formée et(ou) les débordements.
Tuyauterie et circuit de recyclage	• Concevoir un système global qui permette le confinement et le recyclage efficaces de tous les produits chimiques avec des risques minimaux de dispersion de ces produits et d'infiltration de l'eau. • Choisir et installer la tuyauterie conformément au Tableau 5.
Commandes	• Concevoir des commandes simples et non ambiguës (quel que soit le niveau d'automatisation). • Définir clairement à quoi sert chaque commande afin de réduire au minimum les erreurs de l'opérateur (par exemple, fournir des diagrammes pour les procédés).

Tableau 9. Éléments de conception recommandés pour l'entreposage des pièces fraîchement imprégnées

Élément de conception	Recommandations
Objectifs :	
◊ Réduire au minimum les pertes* de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire:	
– prendre les mesures adéquates pour confiner l'égouttement du bois fraîchement imprégné ; et	
– contrôler la génération et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.	
◊ Se conformer aux exigences du CNPI.	
Conception générale	• Envisager des exigences de conception intégrée pour : – des plate-formes imperméables pour l'égouttement du bois fraîchement traité ; – un captage et un confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement provenant des plates-formes d'égouttement ; et – un déplacement efficace et sécuritaire du bois traité.
Aires d'entreposage	• Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des masses d'eau de surface. • Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellemer des aires d'entreposage. – prévoir l'équipement nécessaire pour récupérer et épurer les eaux de ruissellement si le degré de contamination est inacceptable.

* La nature et l'ampleur des égouttures dépendent étroitement du type d'huile et de bois et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

Tableau 10. Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques	**Objectif :** S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire (conformément à l'article 4 du CNPI).
• PCP solide	• S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et du PCP possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours. • Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.).
Manutention des produits de préservation du bois • Blocs solides, sacs de PCP	• Entreposer les emballages vides de PCP et les éliminer à titre de déchets contaminés, conformément aux directives du chapitre 8. • Confiner tous solides de PCP répandus (poussières et morceaux) et réutiliser ou éliminer à titre de déchets solides contaminés.
Entreposage des produits de préservation du bois • Blocs solides de PCP • Huile de pétrole	• Instaurer une inspection visuelle de routine au moins une fois par quart de travail pour une détection rapide des conditions anormales (conformément au CNPI). • Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité incendie (conformément au CNPI).

7 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans le présent chapitre doivent être utilisées de concert avec celles du chapitre 8 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux PCP et aux solutions de PCP.

Tableau 11. Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement

Aspect	Recommandations	
Vérifications de routine	**Objectif :** ◊ Mettre au point des modes opératoires qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement. Exploiter l'installation conformément aux prescriptions du CNPI.	
	Ensemble de l'équipement	• Inspecter visuellement tout l'équipement afin de repérer toute fuite, conformément au CNPI.
	Lots de bois	• Arrimer les charges de bois pour éviter un flottage désordonné. • Empiler les charges afin de permettre un bon égouttement du produit de préservation de tout le bois traité.
	Couvercle du bassin d'imprégnation	• Placer un couvercle étanche sur les bassins d'imprégnation de sorte à minimiser les dégagements de vapeurs.
Vérifications à la fin du procédé de traitement	**Objectif :** Prévenir le contact des travailleurs avec la solution d'imprégnation et les pièces fraîchement imprégnées.	
	Contrôle de la qualité ou problématiques d'évacuation des pièces imprégnées (entrée dans un bassin d'imprégnation)	• Ne pas entrer dans un bassin d'imprégnation avant qu'il ne soit refroidi. – Si la teneur en PCP dans le bassin est inconnue, ou si elle dépasse la TLV, l'opérateur doit porter un respirateur autonome muni d'un masque couvre-visage, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables. • Si la teneur en PCP dans le bassin est inférieure à la TLV, porter un respirateur homologué, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables. • Être toujours accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et maintenir une communication constante avec lui. • Prendre une douche immédiatement après être sorti du bassin • Porter des gants à crispin imperméables pour l'échantillonnage du bois fraîchement traité.
	Évacuation des pièces imprégnées	• Permettre une ventilation du lot imprégné avant de le décharger, en exposant le bassin ouvert à l'air libre. • Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent et(ou) en portant un respirateur homologué. • Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées. • Maximiser l'utilisation d'équipement mécanique pour le retrait des pièces imprégnées afin de minimiser la nécessité pour les travailleurs de manipuler manuellement du bois fraîchement imprégné. • Ne retirer un lot imprégné qu'après cessation de l'égouttement du produit de préservation.

Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation

Aspect	Recommandations
Entretien de l'équipement	• Vérifier l'intégrité des bassins thermiques (par exemple, sablage des bassins par jet de sable) au moins une fois par deux ans (les fissures seront visibles dans les bassins propres).
Netoyage	**Objectifs** : ◊ Empêcher l'accumulation de liquide de préservation et de boues dans l'équipement d'imprégnation. ◊ Garantir la sécurité des travailleurs pendant le nettoyage.
	• Observer toutes les mesures de sécurité des travailleurs durant les travaux (Tableau 3). • Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les réservoirs d'entreposage et de mélange et nettoyer au besoin. Déterminer et préciser le niveau de boues nécessitant un enlèvement, en consultation avec du personnel technique qualifié. - pendant le nettoyage, inspecter les indicateurs de niveau ou autres dispositifs du genre installés à l'intérieur des réservoirs. • Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les bassins de traitement et les nettoyer si nécessaire. • Bien refroidir le bassin d'imprégnation à l'air frais avant d'y entrer, - si les concentrations de polluants dans l'air sont inconnues, ou égales ou supérieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur autonome, des gants, des bottes et des survêtements imperméables; - si les concentrations de polluants dans l'air sont inférieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur homologué, des gants, des bottes et des survêtements imperméables; - un deuxième préposé doit toujours être présent et une communication constante doit être assurée; - respecter les procédures de sécurité prévues pour l'entrée dans des espaces confinés ; - éviter le contact des boues avec la peau; - enlever les boues avec l'équipement servant uniquement au nettoyage de l'usine; - recueillir, irriguer et entreposer les matières contaminées dans des barils scellés jusqu'à leur élimination (Tableau 13); - le préposé doit prendre une douche immédiatement après le nettoyage d'un bassin ou d'un réservoir; et - nettoyer l'intérieur des bassins thermiques (par exemple, sablage des bassins par jet de sable) (au moins une fois par deux ans) pour faciliter l'inspection de l'intégrité structurale des bassins.
Alarmes	• Faire l'essai de toutes les alarmes et dispositifs de sécurité à intervalle régulier (ou selon les spécifications du fabricant).

8 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation

8.1 Contrôle, traitement et élimination

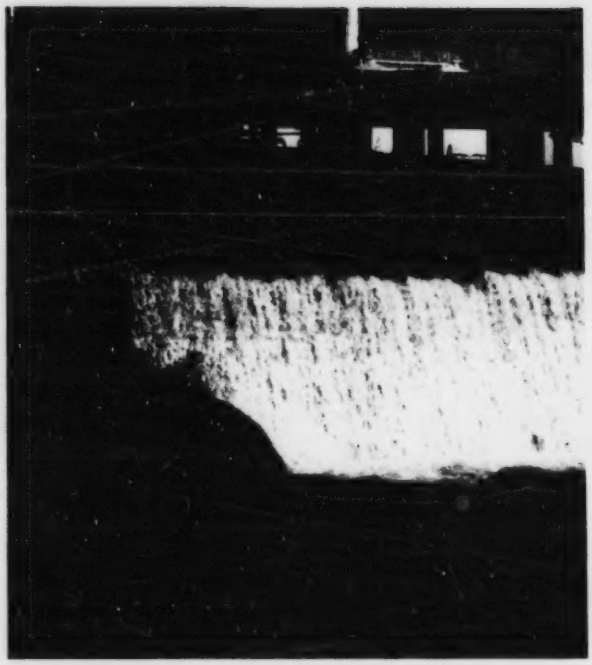
Le procédé de traitement thermique à l'aide de solutions de PCP à base d'huile génère des déchets solides ainsi que des émissions atmosphériques, mais pas de rejets liquides. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et(ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par ces installations ont été décrites au chapitre 4.2 et à la Figure 2. Le Tableau 13 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de traitement à base de PCP et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et(ou) l'élimination.

8.2 Eaux usées contenant du PCP

Eaux usées des procédés d'imprégnation

Les fuites et égouttures de solutions huileuses ne surviennent généralement pas durant le procédé d'imprégnation thermique. Cependant, il peut y avoir moussage et (ou) débordement du bassin d'imprégnation. Ce dernier devrait être conçu de sorte à permettre de confiner ce genre de débordement. La présence de défauts de structure dans le bassin d'imprégnation peut aussi occasionner des fuites de solutions à base d'huile dans la nappe phréatique. La construction d'enveloppes de confinement est nécessaire pour empêcher la contamination des eaux souterraines. Des solutions aqueuses contaminées, telles les eaux de lavage et les eaux d'infiltration dans la fondation des enveloppes de confinement, peuvent aussi être générées et nécessiteront un traitement pour en éliminer l'huile et le PCP avant de les rejeter (8, 9, 10). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement:

- séparation API eau/huile;
- traitement aux boues activées;



- traitement au charbon activé; et (ou)
- traitement physico-chimique (par ex. floculation).

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

Eaux de ruissellement contaminées

Puisque les installations de traitement thermique du bois au PCP occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation au PCP et des sites d'entreposage du bois traité. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par le PCP dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement en surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour les teneurs en chlorophénols et huile. Si la contamination est évidente et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

Tableau 13. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquide de PCP/huile	• Déversement de solutions concentrées de PCP/huile • Produits de préservation • Égouttures des pièces fraichement imprégnées • Écume des séparateurs d'huile	• Recueillir et réutiliser les liquides.
PCP en solution aqueuse	• Eaux de lavage • Eaux d'infiltration	• Épurer de façon à éliminer l'huile et le PCP conformément aux limites réglementaires. • Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.
Déchets solides contaminés	• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des bassins de traitement. • Sol contaminé par suite d'un déversement. • Absorbants utilisés pour le nettoyage. • Boues provenant du traitement des eaux usées. • Résidus solides résultant d'un incendie dans les aires d'entreposage du PCP ou PCP/huile. • Emballages utilisés pour les blocs st sacs de PCP. • Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné	• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme l'option d'élimination la plus réalisable).
Déchets solides divers	• Récipients vides et emballages rincés à l'eau alcaline	• Éliminer dans des sites d'enfouissement sanitaires (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial).
Eaux de ruissellement contaminées	• Tout rejet d'eau de ruissellement ou de liquide contaminé au PCP à une concentration excédant la limite de rejet et qui sera toxique pour les poissons au point de rejet (la toxicité est déterminée à l'aide de tests de toxicité)	• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement. • Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.
Eaux de ruissellement résulant de la lutte contre un incendie	• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)	• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a du PCP et des solutions de PCP-huile. • Consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.

Tableau 13. Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP (suite)

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Air	• Poussières et vapeurs provenant des activités de déballage	• Installer un dispositif de ventilation local.
	• Vapeurs émises durant le procédé de traitement à l'huile chaude • Vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés	• Installer un couvercle durant le procédé. • Fournir des respirateurs aux travailleurs.
	• Vapeurs des évents des réservoirs	• Installer des épurateurs de vapeur provenant des évents des réservoirs de solutions chaudes et des tuyaux d'évacuation des pompes à vide. • Ventiler les vapeurs des réservoirs (entreposage à froid) à l'extérieur conformément au CNPI.
	• Évaporation des eaux usées	• Consulter l'organisme de réglementation provincial.
	• Incinération (à l'air libre) des boues et débris	• Interdite

Limites réglementaires

Les limites spécifiées dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées par le chlorophénol dans des eaux habitées par des poissons est assujetti aux dispositions de la Loi fédérale sur les pêcheries.

8.3 Déchets solides susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP

Pour les fins du présent document, les déchets solides "susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP" sont définis comme suit:

- boues des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et concentrées, et des bassins de traitement;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,
- emballages des blocs solides ou récipients de PCP vides non-lavés.

Les boues des bassins d'imprégnation constituent la majeure partie des déchets solides des installations d'imprégnation thermique. Il est possible d'apporter des modifications à la conception et aux pratiques d'exploitation pour diminuer significativement le volume des boues. Par exemple, l'exposition de bassins ouverts aux précipitations entraîne la production d'un plus grand volume de boues. Le fait de recouvrir d'un toit l'aire pourrait éliminer cette source de contamination.

En attendant la mise en place d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets spéciaux, le présent document fournit des lignes directrices provisoires pour l'élimination des déchets solides de PCP. Ces lignes directrices sont sujettes à une révision ou modification périodique selon les développements en cours des réglementations spécifiques à chaque province, pour la gestion des déchets dangereux.

Lignes directrices pour l'élimination de déchets dangereux

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné.

La meilleure option d'élimination pour les déchets de chlorophénols semble être la destruction par incinération à haute température. Les organismes de réglementation

devraient considérer cas par cas les demandes spécifiques d'incinération des déchets contenant des chlorophénols. Les normes de la U.S EPA pour l'incinération des déchets dangereux peuvent être utilisées comme lignes directrices pour l'évaluation de cette option. Ces normes imposent, entre autres, une température d'incinération minimale de 1 000°C et un temps de séjour minimal de 2 secondes. Ces conditions ont été aussi utilisées avec succès pour la destruction des dibenzofurannes et des dibenzodioxines (12). Le choix de l'emplacement des installations d'incinération doit aussi être examiné.

Une autorisation spécifique de l'organisme provincial approprié sera nécessaire pour l'incinération de solides contaminés au PCP.

8.4 Déchets solides divers

Les déchets solides divers (p.ex. emballages, palettes vides ou barils rincés avec une solution alcaline ou résidus de bois traité au PCP) provenant des usines de traitement thermique au PCP peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial et(ou) la municipalité.

8.5 Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques des installations de préservation thermique au PCP sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes:

- vapeurs provenant des bassins d'imprégnation thermique pendant le procédé de traitment à l'huile chaude;
- poussières provenant du déballage manuel;
- vapeurs des évents des réservoirs; et
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés.

Des recommandations relatives à la conception et aux opérations ainsi qu'aux moyens de contrôler les émissions localisées sont indiquées aux chapitres 6 et 7.

9 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement thermique au PCP, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux Tableaux 14 et 15 de la "Section A - Informations et recommandations générales".

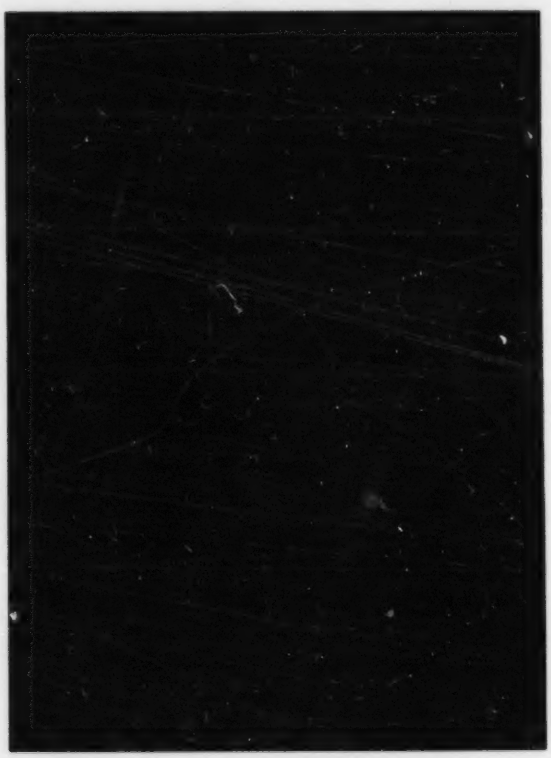
Les méthodes d'analyses proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage), en plus du PCP, devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E des Standard Methods (13). Les procédures reliées à la quantification du PCP devraient être établies selon les règles courantes de l'art (Jones (2)). Toutes les données d'analyse doivent être accompagnées d'une documentation qui : 1) retrace l'échantillon, depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals; 2) décrit la méthode employée; 3) précise les éléments

de confirmation; 4) valide les assertions relatives à la détectabilité; 5) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et 6) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (14).

10 Transport des solutions et des déchets de PCP

Le transport du PCP, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets de PCP est réglementé par la Loi sur le transport des matières dangereuses du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité au PCP ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées au chapitre 11 de la "Section A - Informations et recommandations générales".



11 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La rapidité d'intervention en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant des solutions PCP-huile devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

11.1 Plan d'urgence en cas de déversement

Les recommandations énoncées au chapitre 12.1 de la "Section A - Informations et recommandations générales" s'appliquent aux institutions de traitement au PCP/huile.

11.2 Plan d'urgence en cas d'incendie

Bien que le PCP soit ininflammable, les solutions de traitement et le vecteur d'huile sont inflammables. Les incendies qui mettent en cause des chlorophénols requièrent une extrême prudence. Si le PCP solide est exposé au feu, ou s'il y a combustion du mélange PCP-huile, il se produit une décomposition du PCP avec libération de vapeurs d'acide chlorhydrique et probablement de dioxines. Tous les résidus d'incendie doivent être considérés comme contaminés. Ils doivent être confinés à des fins d'analyses et éliminés convenablement (voir Tableau 13). Il est donc important que toutes les installations de préservation du bois au PCP possèdent un plan d'urgence en cas d'incendie.

D'autres recommandations, en plus de celles énoncées au chapitre 12.2 de la "Section A - Informations et recommandations générales", peuvent s'appliquer en incluant les suivantes :

- S'assurer que le PCP soit entreposé dans des endroits protégés contre les incendies, et
- Utiliser des agents d'extinction de mousse, de poudre chimique ou de dioxyde de carbone pour combattre les feux d'huile.

12 Bibiographie

1. Richardson, B.A. 1978. *Wood Preservation*. The Construction Press Ltd., Lancaster, England.
2. Jones, P.A. 1981. *Chlorophenols and Their Impurities in the Canadian Environment*. Rapport du Service de la Protection de l'environnement EPS-3-EC-81-2.
3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rep. de Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien de foresterie.
4. Environnement Canada. 1984. *Manual for Spills of Hazardous Materials*. Technical Services Branch, Environmental Protection Service, Ottawa, ON.
5. Spenser, E.Y. 1981. *Guide to Chemicals Uses in Crop Protection*. Agriculture Canada, Division de la recherche, London, ON.
6. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP) par procédé thermique - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/5.
7. 2. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
8. 21. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
9. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, ON.
10. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, ON.
11. Konasewich, D.E., F.A. Henning, K.H. Wile et E. Gerencher. 1983. *Chlorophenate Wood Protection - Recommendations for Design and Operation*. Co-publication du British Columbia Ministry of Environment et d'Environnement Canada.
12. American Society of Mechanical Engineers. 1980. *Study on the State-of-the-Art of Dioxin from Combustion Sources*. Publié par le ASME Research Committee on Industrial and Municipal Wastes, ASME, New York, NY.
13. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation. 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.
14. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement. 1983. *Principles of Environmental Analyses*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.

Annexe I

Résumé de la législation

Le présent chapitre porte sur les principaux textes législatifs (lois et réglements) fédéraux et provinciaux qui régissent l'emploi, le transport et l'élimination des produits de préservation.

Lois fédérales

1. Loi sur les pêcheries
2. Loi sur les pesticides
3. Loi sur le transport des matières dangereuses, 1992
4. Loi sur la protection de l'environnement
5. Loi sur les produits dangereux

Lois provinciales

Alberta

1. Clean Water Act
2. Clean Air Act
3. Environmental Protection and Enhancement Act

Colombie-Britannique

1. Waste Management Act
2. Pesticides Control Act
3. Workers' Compensation Act
4. Environmental Management Act

Manitoba

1. Dangerous Goods Handling and Transportation Act
2. Environment Act

Nouveau-Brunswick

1. Clean Environment Act

Terre-Neuve

1. Department of Environment Act

Nouvelle-Écosse

1. Environmental Protection Act, SNS, 1973
2. Dangerous Goods and Hazardous Wastes Management Act, SNS, 1986

Ontario

1. Dangerous Goods Transportation Act
2. Environmental Protection Act
3. Health Protection and Promotion Act
4. Lakes and Rivers Improvement Act
5. Ontario Water Resources Act
6. Pesticides Act
7. Occupational Health and Safety Act

Québec

1. Loi sur la qualité de l'environnement
2. Loi sur la santé et la sécurité du travail
3. Code de la sécurité routière

Saskatchewan

La province n'a adopté aucun texte de loi portant expressément sur l'utilisation ou l'élimination des produits chimiques utilisés dans l'industrie de la préservation du bois. Le rejet non-contrôlé de produits de préservation doit être déclaré en vertu des règlements sur la lutte contre les déversements dans l'environnement. L'élimination dans des décharges municipales est interdite par les règlements sur la gestion des résidus urbains. Les règlements sur le transport des matières dangereuses et les règlements sur la gestion des matières dangereuses et des déchets industriels et dangereux régissent le transport, l'entreposage, le traitement et l'élimination des déchets.

La Figure A.1 schématise la répartition des compétences entre les différents organismes de réglementation en ce qui concerne les installations de préservation du bois. Le Tableau A.1 présente un bref résumé des articles pertinents des lois et de tout règlement promulgué aux termes de ces lois. Le Tableau A.2 indique les organismes à appeler en cas d'urgence, alors que le Tableau A.3 indique des organismes et des personnes à consulter pour obtenir des explications sur les normes réglementaires.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
1. Fédéral		
1.1. Loi sur les pêcheries (Environnement Canada, Pêches et Océans)	Paragraphe 37 (1)	Si une installation proposée risque d'affecter les poissons ou leur habitat, cet article permet aux autorités d'examiner les plans d'exploitation et les travaux, et de recommander des modifications et, si nécessaire, d'exiger des modifications ou des restrictions, en fonction des circonstances.
	Paragraphe 36 (3)	Cet article de loi interdit le déversement de substances nocives dans les eaux fréquentées par les poissons ou à tout autre endroit où ces rejets seraient susceptibles d'atteindre de telles eaux. Tous les produits de préservation du bois sont nuisibles aux poissons et à leur habitat. D'autres paragraphes de la loi sont susceptibles de s'appliquer si de nouveaux règlements sont promulgués ou si des renseignements particuliers sont exigés.
1.2. Loi et règlement sur les produits antiparasitaires (Santé Canada)	Article 5	Cette loi régit les produits employés pour lutter contre les ravageurs et modifier les fonctions organiques des plantes et des animaux. Ces produits comprennent, entre autres, les insecticides, les fongicides, les molluscides et les herbicides. La loi exige que tout importateur, exportateur, fabricant ou fournisseur de produits antiparasitaires homologue ces produits auprès de Santé Canada. Le règlement prescrit les modalités d'homologation et les renseignements qui doivent être fournis avec la demande. Il définit les restrictions qui portent sur la préparation et la composition des produits en question, leur emballage et leur étiquetage, leur vente et leur utilisation. Les produits de préservation à base d'ACA, d'ACC, de créosote et de PCP sont des fongicides et doivent être enregistrés auprès de Santé Canada, PMRA.
1.3. Loi (1992) et règlement sur le transport des matières dangereuses (Transport Canada)	Articles 5, 6 et 27	Cette loi a été promulguée en 1980 et révisée en 1992 pour protéger la population pendant le transport de matières dangereuses telles que les explosifs, les matières inflammables et les produits chimiques toxiques. Les articles 5 et 6 définissent les infractions à la loi tandis que l'article 27 donne au gouvernement fédéral le pouvoir de promulguer des règlements et d'établir des normes. Le règlement publié en 1985 stipule notamment des exigences relatives aux documents (manifestes et documents d'expédition), à l'emballage et à l'étiquetage pour neuf classes de marchandises et de déchets dangereux.
1.4. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (Environnement Canada et Santé Canada)	Article 8	Le ministère de l'Environnement peut formuler des codes de pratique en environnement spécifiant les procédures, les pratiques et les limites de rejet pour le contrôle de l'environnement, concernant les travaux, les démarches entreprises et les activités pendant toute phase de leur développement et opération, incluant les phases de localisation, de conception, de mise en route, de fermeture, du démantèlement et du nettoyage, ainsi que toute activité subséquente de surveillance.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
	Article 9	Le ministère de la Santé peut formuler des objectifs, des lignes directrices et des codes de pratique en regard aux éléments de l'environnement qui peuvent affecter la vie et la santé des gens du Canada.
	Article 12	Selon la Loi, le ministre doit compiler et amender périodiquement une liste connue désignée "Liste des substances prioritaires". Les substances indiquées sur la liste sont évaluées pour déterminer si elles sont toxiques ou peuvent devenir toxiques.
	Article 16	Un fabricant ou un utilisateur de substances prévues de plus de 10 tonnes par année doivent se rapporter à l'inventaire national de rejet de contaminant. Les produits à base de cuivre sont les seuls produits de préservation qui seraient applicables.
	Article 56	Toute personne qui réalise, ou propose d'entreprendre toute démarche ou travail Fédéral, ou toute autre activité sur des territoires fédéraux, peut avoir à fournir des plans, études, analyses ou autres études relatives à l'environnement affecté ou susceptible de l'être par les travaux.
	Article 57	Cet article discute des exigences concernant les rejets de substances découlant de travaux ou de démarches du fédéral, ou d'activités sur des territoires fédéraux. Les aspects incluent la documentation, les mesures de remédiation, les interventions des inspecteurs, et la responsabilité personnelle.
	Articles 66-86 Immersion en mer	L'immersion en mer est réglementée par ces articles. L'immersion en mer de pesticides est restreinte sauf si les concentrations sont inférieures à 0,1 partie de la concentration démontrant une toxicité en bioessais à des organismes végétaux et animaux sensibles, ou lors de circonstances spéciales telles "lorsque le matériel démontre un risque inacceptable pour la santé humaine, et que l'immersion en mer est la seule méthode possible d'élimination des déchets".
1.5. Loi sur les produits dangereux (administré provincialement par la Commission des accidents du travail (CAT))		Voit à la mise en place du "Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail - SIMDUT". Exige que des fiches signalétiques de sécurité sur les produits soient fournies, comme condition de vente, pour tout produit et un étiquetage adéquat de tous les récipients de produits contrôlés. Présentement, SIMDUT ne s'applique pas à la vente des pesticides. Au niveau provincial, la CAT s'occupe de l'application du SIMDUT dans le milieu du travail.
2. Alberta		
2.1. Clean Water Act (Environnement Alberta)		La loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection des eaux de surface et des eaux souterraines douces.
2.2. Clean Air Act (Environnement Alberta)		La loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection de la qualité de l'air ambiant et à la lutte contre la pollution atmosphérique.
2.3. Environmental Protection and Enhancement Act and Regulations (Environnement Alberta)		Cette loi vise à supporter et promouvoir la protection, la mise en valeur et une utilisation judicieuse de l'environnement.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
3. Colombie-Britannique		
3.1. Waste Management Act (Ministère de l'environnement - Dir. Gestion des déchets)	Loi	Cette loi fournit au Programme de protection de l'environnement, le fondement législatif nécessaire à la gestion générale des déchets industriels de manière à protéger l'environnement. La loi a été sanctionnée en 1982.
	Articles 3 et 8	Toute société doit obtenir un permis ou une autorisation du Programme de protection de l'environnement avant de pouvoir rejeter des déchets dans l'environnement (s'applique au rejet d'effluents liquides, aux émissions atmosphériques et aux déchets solides).
	Article 4	L'entreposage de "déchets spéciaux" au-delà de quantités précisées doit être autorisé par un permis (aussi dans la réglementation des déchets spéciaux), un plan de gestion des déchets approuvé ou une réglementation.
	Article 5	Le producteur ou le propriétaire de déchets doit compléter un manifeste et se conformer aux exigences avant de transporter des déchets spéciaux (aussi dans la réglementation des déchets spéciaux).
	Article 10	Toute industrie qui utilise des matières dangereuses peut être appelée à préparer un plan d'urgence.
	Article 22	Le Programme de protection de l'environnement peut donner l'ordre à une société de procéder à une enquête en vue de déterminer le risque environnemental lié à l'utilisation d'une substance polluante, les effets d'un déversement sur l'environnement, et d'entreprendre des mesures de lutte et correctrices après un déversement.
	Réglementations	
	Réglementation sur les déchets spéciaux	Les exigences d'élimination des pesticides à titre de déchets spéciaux sont définies. La production et l'entreposage de déchets au-dessus des quantités définies, doivent être enregistrés.
	Réglementation sur les sites contaminés (propose pour mise en application en septembre 1994)	Il est proposé qu'à l'intérieur d'une période de temps spécifiée, les portraits devront être fournis au ministère pour toute propriété ayant été ou étant utilisée à titre de : • terminal d'expédition, ou • pour la fabrication, la vente ou l'entreposage de produits chimiques servant au traitement du bois. Il est proposé que les profils des sites soit aussi fournis à une municipalité si la propriété ou les activités sur la propriété nécessitent : une approbation de changement de zonage; un permis ou un différend de développement; l'enlèvement de sols; ou la démolition de structures. Il est proposé que les profils des sites soient aussi fournis au ministère. Il pourrait être exigé que l'évaluation du site soit entreprise si la propriété est soupçonnée d'être contaminée. Il pourrait être exigé que des mesures correctrices soient entreprises lorsque la contamination des propriétés est au-dessus des limites spécifiées.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Loi et règlement (organisme compétent)	Article	Commentaires
3.2. Environment Management Act	Loi Articles 5 et 6	Déclaration d'un état d'urgence environnementale. Recouvrement des frais engagés pour intervenir à l'occasion d'une urgence environnementale.
3.3. Pesticide Control Act and Regulations	Loi	La loi et le règlement veulent assurer que les pesticides son vendus et utilisés de façon sécuritaire, selon le mode d'emploi, et de manière à ne pas causer de dommages inacceptables à l'environnement.
((Ministère de l'environnement - Dir. Gestion des pesticides)	Réglementations Articles 4 et 28	Le traitement d'un terrain public à l'aide de pesticide doit être fait par un spécialiste certifié. Cette personne doit avoir suiv le cours et réussi l'examen de la Dir. Gestion des pesticides. Ceci ne s'applique pas à l'utilisation de produits de préservation dans les installations de traitement du bois.
3.4. Workers' compensation Act Industrial Health and Safety Regulations (Worker's Compensation Board)	Réglementations[1] Article 6	Les incidents impliquant un rejet important de produits chimiques doivent être rapportés au WCB et une enquête doit être effectuée.
	Article 8.18	Direction et formation adéquates des travailleurs.
	Article 8.20	Les superviseurs sont responsables des instructions données aux travailleurs sous leurs ordres. Le superviseur doit s'assurer que le travail est exécuté sans risque excessif pour le travailleur.
	Article 12.01	Affiches indiquant la présence de produits chimiques dangereux dans les installations.
	Article 12.03	Entreposage des produits chimiques; caractéristiques et étiquetage des récipients.
	Article 12.05	Douches et lavabos d'urgence.
	Article 13.01	Exposition aux produits chimiques présents dans l'air et mesures pour éviter une exposition excessive.
	Articles 13.05 et 13.07	Mesure pour déterminer les conditions dangereuses.
	Article 13.07	Exigences de ventilation et de mesure dans les espaces clos
	Article 13.09	Mesures de protection à prendre lorsque les travailleurs sont enfermés dans un espace clos où de l'air peut être vicié.
	Article 13.37	Conception des systèmes de ventilation.
	Article 13.43	Emplacement des sorties d'échappement des systèmes de ventilation.
	Articles 13.47 et 13.49	Restrictions concernant la recirculation d'air contaminé provenant d'échappements.
	Articles 14.16 et 14.19	Équipement de protection pour les travailleurs qui manutentionnent des produits chimiques de traitement ou du bois traité.
	Articles 14.21 et 14.23	Dispositions concernant l'équipement de protection des voie respiratoires.

[1] Nous ne mentionnons ici que certains articles. Bien d'autres s'appliquent, notamment les articles 8.02, 8.04, 8.22, 8.32, 8.52, 8.58, 8.72, 8.74, 8.84, 12.11, 13.41, 13.57, 14.01, 17.03, 17.05.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
	Article 68.26	Lorsque des matières dangereuses peuvent être croisées par les pompiers, l'employeur devrait : a) identifier les substances ou les dangers par des indications ou une signalisation appropriée, b) aviser les pompiers de la nature des substances dangereuses et des méthodes sécuritaires de manutention.
	Article 76.29	En cas de déversement de produits chimiques, le nettoyage se fera sous la surveillance de personnes qui connaissent bien les dangers possibles et les précautions à prendre.
4. Manitoba		
4.1. Dangerous Goods Handling and Transportation Act and Regulations (Environnement et Santé et sécurité au travail)	Articles 8, 9, 12, 31, 32 et 40	Cette loi, promulguée en août 1984, fournit le fondement législatif nécessaire à la réglementation de toutes les activités reliées aux matières dangereuses, y compris la fabrication, l'utilisation, l'entreposage, le transport et l'élimination. Les articles 31 et 32 traitent des peines et infractions. L'article 40 donne au gouvernement provincial le pouvoir d'établir des règlements.
4.2. Environment Act and Regulations		Cette loi vise à développer et à maintenir un système de gestion environnementale au Manitoba qui assurera que l'environnement est entretenu de sorte à maintenir une grande qualité de vie.
5. Ontario		
5.1. Dangerous Goods Yransportation Act (Ministère du transport et des communications)		Cette loi permet au ministère de promulguer des règlements pour compléter ceux édictés en vertu de la Loi fédérale sur le transport des matières dangereuses.
5.2. Environmental Protection Act		Cette loi fournit le fondement législatif nécessaire à la protection de l'environnement.
(Ministère de l'environnement)	Articles 13 et 15	Le Ministère de l'environnement doit être avisé si un rejet excède les niveaux permis ou est susceptible de nuire à l'environnement.
	Articles 92 et 93	Les déversements susceptibles de nuire à l'environnement doivent être signalés au Ministère, à la municipalité et à la direction de l'entreprise. Des mesures correctrices doivent être prises.
	Article 96	L'élimination des matières déversées peut être réglementée par le ministère.
	Article 176 (1)	Le Ministère peut réglementer le rejet d'un contaminant ou la modification d'une installation de traitement des déchets.
	Article 176 (8)	Tout incident ne contrevenant pas à "*Ontario Water Resources Act* ou "*Pesticides Act*" n'est pas considéré comme un déversement.
Air Pollution (Control) Regulations	Article 9	Le Ministère doit être consulté si un mauvais fonctionnement cause des émissions excessives.
	Article 10 et 6	La combustion de déchets de bois traité pour alimenter une chaudière est juridiquement contestable.
Spills Regulations		Ce règlement établit des mécanismes d'indemnisation des personnes affectées par un déversement (mais uniquement s'il n'y a pas eu conformité avec le "*Pesticides Act*" ou un autre texte législatif ou réglementaire fédéral, provincial ou local pertinent).
Waste Management General Regulation	Article 18	Les producteurs de déchets doivent être enregistrés auprès du Ministère.
	Articles 19 et 23 à 26	Les déchets doivent être éliminés correctement et tous les manifestes prescrits doivent être conservés.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Legislative act (responsible agency)	Relevant sections	Comments
	Annexes 1 et 2	Les boues des usines d'épuration des effluents sont des déchets industriels dangereux.
Guidelines for Environmental Protection Measures at Chemical Storage Facilities		Code de bonnes pratiques pour les réservoirs d'entreposage.
5.3. Health Protection and Promotion Act (Ministère de la santé)		Le médecin du service de la santé publique peut procéder à des inspections, recevoir des plaintes et émettre des ordonnances ou directives en cas de danger pour la santé.
5.4. Lakes and Rivers Improvement Act (Ministère des ressources naturelles)	Articles 37 et 38	La Loi assure la protection des plans d'eau et une utilisation équitable à des fins publiques et privées.
	aus article 39	Le ministère des ressources naturelles peut interdire à une scierie de rejeter toute ordure, sciure de bois, produit chimique, etc.
5.5. Ontario Water Resources Act (Ministère de l'environnement)		La Loi assure la préservation de la pureté de l'eau et régit l'exploitation des ouvrages de purification de l'eau et des stations d'épuration des eaux usées.
	Articles 28 à 30	Le rejet de toute substance susceptible de nuire à la qualité de l'eau est interdit, et une injonction *ex parte* peut être obtenue pour l'empêcher.
	Article 32	Le ministère peut obliger une installation à s'équiper d'appareils et(ou) de produits chimiques permettant d'atténuer la dégradation de la qualité de l'eau.
5.6. Pesticides Act (Ministère de l'environnement)		La Loi régit l'élimination des organismes nuisibles ainsi que toute utilisation et manipulation des pesticides.
	Article 4	Il est interdit d'utiliser un pesticide de sorte à causer des dommages excessifs à l'environnement.
	Article 35 voir aussi articles 27, 28 et 30	Cet article permet l'établissement de règlements visant le transport, la manutention, l'entreposage et l'utilisation des pesticides, le type de récipient à utiliser, l'étiquetage et l'élimination de ceux-ci, ainsi que la décontamination.
Pesticides (General) Regulations	Article 26	Un pesticide doit être conservé dans un contenant approprié; ce contenant doit être étiqueté de façon appropriée.
	Articles 27 et 28	Les récipients vides ayant contenu des pesticides doivent être adéquatement éliminés; les contenants endommagés doivent être remplacés ou éliminés et les substances déversées doivent être ramassées.
	Article 29	Le Directeur doit être prévenu en cas d'incendie, de vol ou de tout autre fait unisité mettant en cause des pesticides.
	Article 119	Les pesticides doivent être gardés à distance des aliments destinés aux humains ou aux animaux.
	Article 122 voir aussi articles 126 et 127	Les pesticides visés aux annexes 1, 2 et 5 doivent être entreposés dans un local qui est ventilé vers l'extérieur; les portes doivent être pourvues de panneaux indiquant "*Chemical Storage - Authorized Persons Only*"; l'accès au local doit être réservé aux personnes autorisées.

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Legislative act (responsible agency)	Relevant sections	Comments
5.7. Occupational Health and Safety Act		La loi régit la protection de la santé et la sécurité au travail.
(Ministère du travail)	Articles 25 à 28	L'employeur doit fournir l'équipement nécessaire, renseigner les travailleurs, divulguer tous les risques, mettre en place un service d'hygiène au travail, tenir des registres sur les produits chimiques utilisés, ainsi que des registres sur l'exposition des travailleurs. L'utilisation de nouveaux produits chimiques doit être signalée, les teneurs en contaminants chimiques doivent être surveillées et maintenues en deça des limites admissibles. Le superviseur doit s'assurer que les travailleurs respectent les directives à l'égard de la santé et la sécurité. Les travailleurs doivent porter l'équipement protecteur fourni et aviser l'employeur de toute situation menaçant la sécurité.
	Article 33	Le ministère peut réglementer l'utilisation de toute substance toxique et l'exposition à celle-ci.
Pesticides (General) Regulations	Article 70 (1) et 70 (2) voir aussi articles 43 à 49, 50 et 54 à 62	Des prescriptions particulières régissent l'exposition aux différentes substances chimiques.
Industrial Establishments Regulations	Article 62	La tuyauterie contenant des substances dangereuses doit porter des plaques d'identification aux robinets, aux raccords, etc.
	Articles 79, 81 et 84	On doit fournir aux travailleurs l'équipement qui permettra de les protéger contre une atteinte de la peau ou des yeux, et leur enseigner le bon emploi de cet équipement.
	Articles 124 et 125	Des douches oculaires et des douches pour lavage à grande eau doivent être installées.
	Articles 127 et 128	Le lieu de travail doit être bien ventilé.
	Articles 130 et 131	Les travailleurs doivent être formés adéquatement pour l'utilisation des produits chimiques, le port de l'équipement protecteur et l'application des mesures d'urgence. La présence de nourriture, de boissons et de tabac est interdite à proximité des substances toxiques.
	Article 141	On doit prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir l'exposition aux substances toxiques.
Regulations Concerning Exposure to Chemical and Biological Agents		

Tableau A.1. Résumé des textes de loi régissant l'utilisation des produits de préservation

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
6. Québec		
6.1. Loi sur la qualité de l'environnement	Article 1	Le terme "contaminant" est défini de la façon suivante: "une matière solide, liquide ou gazeuse... ou toute combinaison de l'une ou l'autre susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'environnement".
(Ministère de l'environnement et de la faune)	Article 20	Cet article mentionne que nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter, ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens.
	Article 21	Le sous-ministre de l'environnement doit être avisé de tout incident causant la présence de contaminant dans l'environnement.
Règlement sur les déchets dangereux (A.C. 1000-85)		Ce règlement classe dans les déchets dangereux, les boues de décantation du traitement des eaux usées provenant de l'industrie de préservation du bois utilisant de la créosote, du pentachlorophénol ou des composés inorganiques contenant de l'arsenic.
Règlement sur les déchets solides (R.R.Q. 1981, c. Q-2, r. 14)		Tout lixiviat contenant des contaminants (chrome, cuivre ou composés phénoliques) en concentration dépassant les limites prescrites ne doit pas être rejeté dans le réseau hydrographique de surface ou dans un réseau d'égout pluvial.
6.2. Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chap S-2.1)		Cette loi a pour objet d'établir les mécanismes de participation des travailleurs et des employeurs à l'élimination des causes d'accidents du travail et de maladies professionnelles. La loi assure au travailleur le droit au retrait préventif lorsque l'exposition à un contaminant comporte pour lui des dangers, eu égard au fait que sa santé présente des signes d'altération.
Règlement sur les établissements industriels et commerciaux (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r.9)		Ce règlement prescrit des normes générales de santé et de sécurité applicables aux établissements industriels et commerciaux. Le champ d'application englobe l'état des lieux de travail, la qualité de l'environnement de travail quant à la ventilation, à l'éclairage, au bruit et aux vibrations, le contrôle des radiations et des substances dangereuses et les équipements de protection individuels.
Règlement sur la qualité du milieu du travail (R.R.Q. 1981, c. S-2.1, r.15)		Ce règlement a pour objet de régir la présence de poussières, de gaz et de vapeurs.
6.3. Code de la sécurité routière (Ministère du transport) Réglementation du transport des matières dangereuses (O.C. 674-88)		Ce règlement protège la population pendant le transport des matières dangereuses. Il contient les exigences relatives aux documents, à l'emballage et à l'étiquetage des matières dangereuses.

Tableau A.2. Organismes à contacter en cas d'urgence

Situation	Organisme à contacter
Déversement dans des eaux marines	Environnement Canada - bureau local
Déversement dans des eaux où vivent des poissons anadromes (p. ex. le saumon) ou Déversement sur des terres fédérales ou des réserves indiennes	Environnement Canada - bureau local et Service provincial des urgences - bureau local
Déversement sur le sol, dans l'air ou les eaux douces au cours du transport (plus de 1 kg de produits de classe 9.2 ou 5 kg de produits de classe 8)	Service provincial des urgences - bureau local
Ingestion de produits de préservation ou exposition à de fortes concentrations	Hôpital local et Centre de contrôle anti-poison (information additionnelle)
Rejet selon l'article 6 de la réglementation de la Commission des accidents du travail sur la sécurité et la santé en milieu industriel	Commission des accidents du travail
Feu	Service d'incendie local
Information en cas d'urgence	Fournisseur des produits chimiques

Tableau A.3. Organismes à contacter pour obtenir des renseignements d'ordre général

Domaine	Organisme à contacter
Conformité des lois fédérales en matière de protection de l'environnement	Environnement Canada - bureau local
Loi sur le transport des matières dangereuses (questions des expéditeurs, fabricants, destinataires, entreposeurs, transitaires, courtiers d'assurances, etc.)	Transport Canada Inspecteur général, transport des matières dangereuses
Transport de matières dangereuses Transport ferroviaire	Directeur local Administration et service de la sécurité des véhicules automobiles